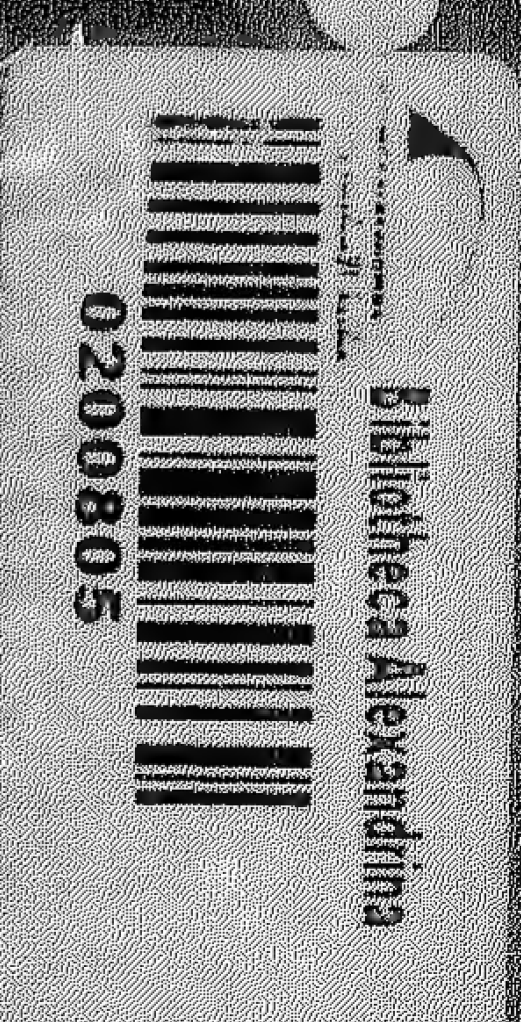
دكتور مصطفى النشار

نظرية العلم الأرسطية

…ة في منطق المعرفة العلمية عند أرسطو



دار المعارف

نظرية العلم الآرسطية

دراسة فى منطق المعرفة العلمية عند أرسطو

تأليف

دكتـــور مصطفى النشار

كلية الآداب - جامعة القاهرة

الطبعة الثانية

١٩٩٥



دار المعارف

الناشر : دار المعارف ١١١٩ كورنيش النيل - القاهرة - ج . م . ع .

الإهداء

إلى أستاذنا الكبير

أستاذ الجيل

الأستاذ الدكتور / زكى نجيب محمود

رحمه الله جزاء ما قدمه لبلده ولأمته .

مصطفى النشار

تصدير الطبعة الثانية

للعلم قيمة هامة فى حياة الإنسان ، وقد كان للعصر اليونانى دوره الكبير فى اعلاء شأن قيمة العلم والاهتمام بالدراسات العلمية . وعلى الرغم من أن فلاسفة اليونان ركزوا جل اهتمامهم على الجانب النظرى من العلم وكان هذا أمرًا طبيعيًا من أناس لم يعرفوا قيمة التجربة ولم يهتموا إلا بالنظر العقلى فى الطبيعة ، إلا أن هذا الأمر قد تغير على يدى أرسطو ، ذلك الفيلسوف - العالم الفذ الذى أدرك أهمية الاستقراء وملاحظة الظواهر ملاحظة حسية ، كما أدرك دور التجريب فى فهم الظواهر الطبيعية المختلفة . وقد ورث أرسطو هذا الاتجاه نحو الاستقراء العلمى فيما يبدو من مهنة والده الطبيب ، فضلا عن أنه أراد أن يشق طريقا جديدا فى الفلسفة يختلف عن مذهب أستاذه أفلاطون ؛ ولما كان أفلاطون قد ركز على النظر العقلى البحت ، فقد حاول أرسطو أن يوازن بين دور الحواس ودور العقل ، كما حاول أن يوازن بين دور الاستنباط ودور الاستقراء فى الفهم العلمى للظواهر

لذلك فإننى اعتبر أن أرسطو كان نقطة تحول فى الفلسفة اليونانية ، فعلى الرغم من أنه فى الأساس كان يمثل بفلسفته وعلومه ذروة الفكر اليونانى فى كافة الميادين ، إلا أنه انفرد من بين الفلاسفة اليونانيين الكبار بالاهتمام بالجانب الاستقرائى وأسس علوم الحياة وخاصة علوم الحيوان ، وكذلك علم الفلك والطبيعة كعلوم استقرائية تتخذ من الاستقراء والملاحظة الحسية نقطة بدء منهجية لا غنى عنها للوصول إلى الحقائق العلمية .

ولقد جرت عادة الكتاب والمؤرخين للفلسفة على أن ينظروا إلى أرسطو باعتباره فيلسوفا نظريا اهتم بقضايا الوجود والمعرفة والأخلاق إلخ ... على أساس من منهجه العقلى الصرف ، وتغافلوا دائما عن هذا الجانب التجريبى الاستقرائى من فلسفته ، ولا عجب فقد كانت كل ابداعات الإنسان فى ذلك العصر ينظر إليها على أنها فلسفة والفلسفة بطبيعتها نظرية عقلية بحتة . ولكن أرسطو كان أول من حاول فى اعتقادى تأسيس العلوم على أساس من التمييز بينها ؛ فكل علم له موضوعه المستقل ومنهجه الذى يصلح لدراسة هذا الموضوع ويتلاءم مع طبيعته ، وإن كان قد ارتضى المنهج العقلى

الاستنباطى للدراسات النظرية خاصة الفلسفية والرياضية ، فإنه قد ألمح بل وأكد على أهمية الاستقراء كمنهج ينبغى الاستفادة منه وتطبيقه فى الدراسات العلمية ذات الطابع الوصفى مثل دراسة أنواع الحيوانات والنباتات ولم يتوقف اهتمام أرسطو عند التأكيد النظرى لأهمية هذا المنهج بل قدم فى دراساته التطبيقية على الحيوان نماذج عديدة لتطبيق هذا المنهج الاستقرائى .

ولقد كان من مفاجآت هذه الدراسة التى قمت بها عن نظرية العلم الأرسطية ومن النتائج التى اعتبرها ذات مغزى أننى قد توصلت إلى بيان عناصر هذا المنهج الاستقرائى عند أرسطو وأوضحت تطبيقاتها لديه من النظر فى مؤلفاته العلمية . وقد توقعت أن تلقى هذه النتائج التى توصلت إليها اهتمامًا من قبل الدارسين والمختصين بالدراسات العلمية والفلسفية على حد سواء ، ولكن شيئا من هذا لم يحدث ، فقد ظل الدارسون – باستثناء قلة قليلة من الزملاء والتلاميذ – على عهدهم القديم فى النظر إلى أرسطو على أنه مثل أستاذه أفلاطون من الفلاسفة العقلانيين النظريين ، وعلى أن الفلسفة اليونانية ككل بما فيها أرسطو لا تهتم بالاستقراء ولا بالمعرفة الحسية الخ هذه الادعاءات والتعميمات التى لم تعد فى اعتقادى صالحة لأن تردد خاصة وأن الحقيقة – إذا ما اطلعنا على نصوص فلاسفة اليونان جيدا وخاصة نصوص أرسطو – غير ذلك .

وعلى كل حال فها نحن أمام طبعة جديدة من كتاب « نظرية العلم الأرسطية » ، ولعل هذه الطبعة الجديدة تكون أكثر حظا من سابقتها ، ولعلها تجد طريقها إلى عقول الدارسين المتخصصين وتحضهم على إعادة النظر فى المقولات الثابتة عن أرسطو وعن منهجه ، تلك المقولات التى حاولت هذه الدراسة هزها وتغييرها . ولا أدعى أن دراستى هذه حول هذا الموضوع كانت الوحيدة أو الرائدة فى هذا المجال ، فالحقيقة أننى اعتمدت – كما سيلاحظ القارئ – على العديد من الدراسات الأخرى حول أرسطو ومنهجه ، وإن كان أهم ما أضفته هو تأكيد نتائج تلك الدراسات السابقة ، وتأكيد رؤيتى الخاصة من نصوص أرسطو نفسه ، فقد كان العامل الحاسم فى تأكيد هذا الاتجاه الجديد – الذى ينظر إلى أرسطو لا باعتباره فيلسوفا نظريا فقط ، بل باعتباره أيضا عالما مجددا وصاحب اتجاه تجريبى واضح – هو الرجوع إلى ما كتبه أرسطو نفسه .

إن كل ما أتمناه هو أن تساهم هذه الدراسة فى تغيير النظرة السائدة بين الـدارسين حول أرسطو وحول منهجه ، وإن لم يكن هذا ممكنا ، فعلى الأقل أتمنى أن تجد هذه الدراسة صدى واضحا وأن تتناولها أقلام الدارسين بالتحليل والنقد إن لزم الأمر ؛ فمن غير المعقول أن تظل أدبياتنا العلمية ونتائج دراساتنا الأكاديمية بدون تحليل حتى بين المتخصصين !!

والله ولى التوفيق .

مصطفى النشار

القاهرة فى ٢٥/٨/١٩٩٤م .

تصدير

يطيب لى وأنا أقدم هذه الدراسة المتواضعة عن نظرية العلم الأرسطية للقارئ أن أصارحه ببعض خاطرات عنت لى قبل أن أتوجه لدراسة أرسطو وأثناء تلك الدراسة . فقد كان من الضرورى أن أختار موضوعا لرسالتى للدكتوراه فى مجال الفلسفة اليونانية بعد أن انتهيت من دراسة كانت موضوعا لرسالتى للماجستير بعنوان « الألوهية عند أفلاطون » . والدارس لأفلاطون لا يستطيع الخروج من عباءته العريضة بسهولة . ولذلك كانت حيرتى شديدة ، ولكنى خرجت من هذه الحيرة ؛ فليس أجدر بالدراسة بعد أفلاطون أكثر من أرسطو تلميذه الأعظم . ولذلك كان أول ما فكرت فيه من موضوعات موضوعا عن موقف أرسطو النقدى من الفلسفة الأفلاطونية ، وكان الهدف من ذلك آنئذ هو البرهنة على قضية كنت أتصور أنها صحيحة وهى أن أرسطو كان أفلاطون يتخفى وراء ستار الادعاء بأنه إنما يبدأ من الواقع نظرا لأنه يرفض أن يكون المثال أو الماهية مفارقة للعالم المحسوس . وكنت أتصور أن هذه البداية التى يشتم منها رائحة الواقعية والبدء بما هو محسوس سرعان ما ينساها أرسطو ليعود أفلاطونيا أى يعود للمثالية الأفلاطونية من جديد ؛ فهكذا فعل فى ميتافيزيقاه حينما بدأ من تعريف الجوهر تعريفا ينطبق على الأفراد الجزئية بأنه ما لا يحمل على شىء سواه ولا يحل فى شىء ؛ ثم رأى أن الجوهر منه الجزئى (أى الفردى) ومنه الكلى ؛ كما رأى أن المادة تعد جوهرا وإن كان غير كامل .. وسرعان ما أكد بعد ذلك أن الجوهر الكلى هو الأفضل وأن الصورة – وليست المادة – هى الأهم وهى مبدأ الأشياء ومبدأ العلم وهى تتسلسل إلى أن تنتهى إلى صورة الصور أى الإله .. أى أنه بدأ من تحليل للجواهر فى العالم المحسوس وانتهى من ذلك إلى تأكيد الوجود الإلهى المفارق الذى لا علاقة له بالعالم .

وهكذا فعل فى فلسفته الأخلاقية حينما بدأ يحلل معنى الفضيلة بدءًا من معانيها الشائعة عند الناس أى من معناها الواقعى إلى أن قدم نظريته فى الفضيلة الأخلاقية وهى نظرية الوسط ، وسرعان ما رأى أن هذه الفضائل الأخلاقية ليست هى « الفضيلة » بألف ولام التعريف ، بل لابد أن نميز بينها وبين ما أسماه بالفضيلة النظرية أى فضيلة التأمل النظرى ،

وبين مدى سمو هذه الفضيلة لارتباطها بتحقيق أقصى قدر للسعادة الإنسانية وذلك لسمو موضوعها وتشبه الإنسان فيها بالإله ، كما أنها تحقق استقلال الإنسان وعدم حاجته للمجتمع والناس . وبلغ في هذا التقدير للتأمل النظرى مبلغا خطيرا فكان أكثر تطرفا من أفلاطون الذى كان يرى أن الخير الأقصى للإنسان هو المزج بين حياة التأمل وحياة اللذة على أن يغلب الإنسان اللذة العقلية (لذة التأمل) على اللذة الحسية .

وكذلك كان موقف أرسطو فى فلسفته السياسية ؛ حيث أخذ يؤكد فى البداية على أن فيلسوف السياسة يهتم فى المقام الأول بأن يقدم للمشرع ما يعاونه على تقديم تشريعات يراعى فيها الواقع السياسى . وعاب على أفلاطون إفراطه فى الخيال ورفض رأيه فى المدينة المثالية التى يحكمها الفيلسوف وتسود طبقة الحراس فيها شيوعية النساء والملكية محتجا بأن هذا يجافى الواقع ويخالف غريزة التملك عند الإنسان ويجلب الصراع بين النساء والرجال حول الأبناء بعكس ما تصور أفلاطون الذى كان يرى — فى الجمهورية — أن تطبيق الشيوعية بين طبقة الحراس من حكام وجند سيزيل أسباب الصراع فيما بينهم ويحافظ على وحدة الدولة . وبناء على تلك الانتقادات التى وجهها أرسطو للسياسة الأفلاطونية ، قدم العديد من النظريات الجديدة على أفلاطون مثل نظريته فى ضرورة الفصل بين سلطات الدولة ، ونظريته فى الربط بين الاقتصاد والسياسة بتحليل أوجه الكسب والتمييز فيها بين المشروع وغير المشروع وكذلك نظريته فى تحليل أسباب الثورات وكيفية معالجة هذه الظاهرة ... الخ . ولكن رغم كل ذلك يعود أرسطو ليقدم نظرية فى المدينة المثالية مغرقا فى فرض الشروط المتعذر تحققها ؛ فقد كانت تلك الشروط أكثر خيالية ومثالية من المواصفات التى حددها أفلاطون لمدينته المثالية ، وعلى الرغم من أن أرسطو عاش عصر تحقق الامبراطورية المقدونية التى جعلها تلميذه الاسكندر الأكبر واسعة الامتداد فشملت معظم بلاد الشرق إلى جانب بلاد اليونان ، إلا أنه ظل مقتنعا برأى سابقه فى أن الدولة المثالية هى دولة المدينة .

وهكذا كان أرسطو يبدأ دائما فى دراسة أى موضوع بتحديد نقاط الاختلاف بينه وبين أفلاطون ثم يعود ليؤكد بحجج جديدة آراء أستاذه . ولقد كنت أتصور أن هذا هو أرسطو فعلا ؛ فقد كان فى رأيى آنذاك مجرد تلميذ يردد آراء الأستاذ بأساليب أخرى وبحجج جديدة . ولم أكن أدرك مدى عبقرية أرسطو التى أقر بها أنصاره

وكثير من نقاده على السواء ، وجعلت منه هذا الطود الشامخ الذى اصطبغ العصر الوسيط بصبغته وكان فلاسفة هذا العصر سدنة لأرسطو وحراسا لمذهبه . وكنت أعجب وأقدر براعة فلاسفة العصر الحديث منذ فرنسيس بيكون ورينيه ديكارت الذين حملوا لواء مناهضة هذا المذهب (الجامد) والدفع بآراء ومناهج جديدة تساير نهضة العصر وتؤكد ضرورة التقدم عن طريق كشف الجديد والسيطرة على الطبيعة بالعلم وتسخيرها لخدمة الإنسان .

ولكن لا أخفى عليك عزيزى القارئ أن هذه الآراء بدأت تتبخر شيئا فشيئا بعد ما بدأت أقرأ بعناية مؤلفات أرسطو المنطقية والعلمية ؛ فقد بدأ يتسرب إلىّ ذلك الشعور الجديد الذى يطالبنى بإعادة النظر فى آرائى السابقة ؛ فليس أرسطو هو أفلاطون متخفيا ، بل إنه فيلسوف من طراز يختلف عن الطراز الأفلاطونى ؛ فإن كان قد تأثر ببعض آراء أستاذه الجزئية فهو لم يتأثر بها كلية . وبدأ يتكشف لى أن إبداعه ليس فى نظريته عن الوجود وليس فى نظرياته الأخلاقية والسياسية بقدر ما كان إبداعه الحقيقى فى منطقه ، فى نظريته عن العلم ، أدواتها وتطبيقاتها . فأرسطو هو فيلسوف المنهج الجديد ، هو العالم الذى أسس مدرسة علمية لا يتوقف التلاميذ فيها عن المشاهدات وجمع الملاحظات عن النباتات والحيوانات وآفاق العالم وظواهره ، فكأنها خلية نحل يعرف كل فرد فيها اختصاصه وينفذه لتتجمع كل هذه الجهود عند الأستاذ الذى ينظم ويصنف كل ذلك ليؤسس هذا الكم الكبير من العلوم ، ثم يقدم فلسفته حول منطق العلم مميزا بين العلم واللاعلم ، محاولا قدر طاقته أن يلم بكل ما وصل إليه عصره من مكتشفات ويعبر عن كل ذلك فى منهجه وفلسفته العلمية . واستقر فى ظنى أن هذا هو الفارق الكبير بين أرسطو وأفلاطون ؛ فقد كان أفلاطون هاويا للفلسفة بينما كان تلميذه هو الفيلسوف المحترف ، والعالم المتخصص فى العلوم .

ولقد هالنى أن أجد ذلك الشبه الكبير بين منهج أرسطو فى الاستقراء وبين منهج من انتقدوه وثاروا عليه فى مطلع العصر الحديث ، كما هالنى ذلك الإطراء الشديد من علماء الحياة على أبحاث أرسطو عن الحيوان . وأخذت مظاهر الإعجاب والتعاطف مع أرسطو تتسع ، فلم أعد أقارن بينه وبين أفلاطون فقط لأكتشف ما بينهما من تمايز وأوضح ما لأرسطو من فضل ، بل بدأت أقرأ نصوص علماء وفلاسفة العصر الحديث

لأعرف إلى أى حد كانوا منصفين فى نقدهم له ولأكتشف مدى فضله عليهم . وتبين لى وأنا فى معرض تلك المقارنات أن هناك الكثير من سوء الفهم من هؤلاء لأرسطو وآرائه . فقد راح هؤلاء ينتقدونه باعتباره هو المسئول عن جمود الفكر والعلم نظرا لجمود منهجه ودوجماطيقية فلسفته ، وكانت انتقاداتهم فى الواقع تنصب على منهجه ممثلا فى القياس بصورته التقليدية التى شاعت عند المشائين من تلاميذ أرسطو فى العصر الوسيط . ووجدتنى أقف موقف الدفاع عن أرسطو لا إعجابا بآرائه ولا بمنهجه ، بل بدافع إنصافهما ولبيان سوء الفهم الذى صادفهما من شراحه وتلاميذه طوال العصور الوسطى ، ومن نقاده والرافضين لآرائه – فى صورتها التقليدية تلك – من فلاسفة العصر الحديث .

ورغم كل ما ستجده – عزيزى القارئ – من دفاع عن أرسطو وفلسفته ومنهجه ، فلا تعتقد للحظة أننى أطالب باعتناق هذه الفلسفة وذلك المنهج فى عصرنا الحالى ، فعصرنا ينفرد بمناهج جديدة وبفلسفات عظيمة – غير منهج أرسطو وفلسفته – كانت هى سبب كل ما تجده أمامك وبين يديك من مظاهر التقدم الحضارى والتكنولوجى فى كافة المجالات . وإن كان تاريخ الفلسفة موصول الحلقات ، فإن تاريخ العلم ليس كذلك لأن التطور فى العلوم لا يعتمد على التأثير والتأثر بقدر ما يعتمد على تلك الاكتشافات الجديدة التى يقوم بها العلماء مستخدمين فى ذلك المنهج العلمى الذى كان للفلاسفة المحدثين فضل التنبيه إليه وتحليل طرائقه .

ولا يعنى ذلك أن القارئ لأرسطو أو عنه يضيع وقته هباء ، بل على العكس ، فقراءة أرسطو تعنى الفهم والوعى بأساس الفكر الغربى بأكمله ؛ فأرسطو أحد قمم هذا الفكر وهو يتميز عن قممه الأخرى بأنه كان مع أستاذه أفلاطون يقتسمان فيما بينهما عالم الفلسفة ؛ فليس بين الفلاسفة بعدهما من يمكن أن يكون مستقلاً فى فكره عنهما ، كما أن أحدا لا يستطيع أن يدعى معرفته بتاريخ وتطور العلم بدون معرفة الخطوة الأولى ، ولا شك أن الخطوة الأساسية الأولى هى تلك التى خطاها أرسطو ؛ فقد كان هو المعبر بشكل تام وناضج عن المرحلة اليونانية من مراحل التطور العلمى للبشرية .

وعلى كل حال فقد كنت حريصا طوال هذه الدراسة على المقارنة الدائمة بين آراء أرسطو وآراء المحدثين ليتبين لنا مواضع الاتفاق ومواضع الاختلاف بينهم وبينه .

وقد قمت بدراسة نظرية العلم الأرسطية من وجهة نظر خاصة أرجو أن أكون قد وفقت فيها على أساس التمييز فيها بين جانبين ، الجانب النقدى الذى يبدأ بمحاولة تحديد مفهوم أرسطو للعلم ثم يتطرق من خلال ذلك إلى تقديم موقفه النقدى من الآراء الشائعة فى عصره عن العلم خاصة آراء السوفسطائيين وأفلاطون . أما الجانب الثانى فهو الجانب الإيجابى البنائى من النظرية الذى يتمثل – فى نظرنا – فى نظريات أربع له هن نظرياته فى التعريف ، والقياس ، والاستقراء ثم نظريته فى العلية (أو السببية) ، ودور كل منهن فى تأسيس العلوم وتطويرها .

وقد اتبعت فى دراستى هذه المنهج التحليلى المقارن ؛ فقد تناولت نصوص أرسطو نفسه بالتحليل من منظور عصرين ، عصر أرسطو وبيئته الفكرية والعلمية ، ومن منظور عصرنا ؛ إذ لا يمكن أن نقتصر على تناول أرسطو فى إطار بيئته اليونانية وشراحه المباشرين فقط ، إلا تجمدنا عند الصورة القديمة لأرسطو ولن يكون هناك فرق بين دراستنا له فى القرن العشرين وبين دارسيه وشراحه فى العصور القديمة والوسطى . إن أرسطو قد درس من قبل الاسكندر الأفروديسى وثامسطيوس قديما ، كما درس من قبل الفارابى وابن سينا وابن رشد وتوما الأكوينى فى العصر الوسيط ، فماذا سيكون الفرق بين دراستنا ودراساتهم !! . إنه فارق العصر ؛ فكل دارس لفيلسوف قديم إنما يجب أن تبدو فى دراسته له مظاهر عصره وأطر عصرنا هذا المنهجية والفلسفية . ومن هنا فقد آثرنا أن نتناول موضوعنا بالدراسة من منظور عصرنا بدون إخلال بظروف أرسطو وعصره ، ودون أن نقحم عليه ما ليس له أو دون أن نلوى عنق نصوصه لتتفق مع ما وصل إليه فلاسفتنا وعصرنا .

وبعد فأنا مدين للكثيرين الذين ساعدونى فى إتمام هذه الدراسة كما هى عليه الآن ، ومع توجهى بالشكر العميق لكل هؤلاء ، فإنى أجد لزاما علىّ أن أخص بالذكر هنا أستاذتى الدكتورة أميرة حلمى مطر التى كان لها فضل توجيهى لدراسة هذا الموضوع ، كما أنى مدين لأستاذى وصديقى الدكتور محمد مهران رشوان بالكثير من التوجيهات القيمة التى ساعدتنى على إنجاز الأجزاء المنطقية فى هذه الدراسة وخاصة تلك التى حاولت فيها الإفادة من المنطق الرمزى الحديث فى فهم جوانب المنطق الأرسطى ، فما فى هذه الأجزاء من صواب ينسب له وما فيها من خطأ ينسب لى وحدى . كما أنى مدين لأخى وصديقى الدكتور محمد محمد مدين بالكثير من العون الصادق طوال إعداد هذه

الدراسة وحتى إتمامها على تلك الصورة التي هى عليها الآن ، والتى أرجو أن تكون ذات فائدة فى سد نقص شديد أراه فى الدراسات الأرسطية فى المكتبة العربية .

د . مصطفى النشار

الجيزة – الأهرام
ابريل ١٩٨٥م .

الباب الأول

الجانب النقدى
من نظرية العلم الأرسطية

الفصل الأول : نظرية العلم .. معناها وتطورها .

الفصل الثانى : ماهية العلم عند أرسطو .

الفصل الثالث: رفض الصور الجدلية للعلم وتقنين الجدل .

نظرية العلم .. معناها وتطورها

أولا – معنى نظرية العلم :

قد يبدو اصطلاح « نظرية العلم » Theory of science غريبا على الأسماع والأذهان أحيانا ، لكنه اصطلاح شائع لدى المتخصصين فى فلسفة العلم والذين يبحثون فى منطقه .

ولذلك فهم ينظرون إلى هذا اللون من البحث على أنه ليس بحثا « فى » العلم ، ولكنه بحث « عن » العلم ، فليست نظرية العلم بأى معنى من معانيها حديثا فى أى علم من العلوم ، بل هى حديث خارج العلم وإن كان فى مناهجه ويلمس موضوعاته .فنظرية العلم كما يعرفها كارناب R. Carnap أحد أقطاب فلسفة العلم المعاصرين يمكن أن تؤخذ لتغطى كل الأبحاث العلمية ذاتها كما تفرضها مادتها وموضوعاتها . وأى بحث من تلك الأبحاث يمكن أن ينظر إليه من عدة منظورات ، ولذلك فنحن نميز فى التحليلات العلمية بين التحليل النفسى ، الاجتماعى ، التاريخى ، والمنطقى دون أن نفصل بينهم بالضرورة فى الممارسة العلمية . ولكن التحليل المنطقى للعلم من بين أولئك هو ما يمكن أن نطلق عليه باختصار « منطق العلم »[١] وهو كما يراه كارناب بصورة أكثر دقة واحكاما من وجهة نظره تحليل التركيب المنطقى للغة العلم[٢].

وقد طبق كارناب وجهة نظره تلك فى نظرية العلم ، التى يوحد بينها وبين منطق العلم على مشكلة العلاقة بين مجالين هامين من مجالات العلم هما : العلوم الصورية (المنطق مشتملا على الرياضيات)، والعلوم الواقعية factual sciences (التى تحتوى على كل العلوم التجريبية ، علم الطبيعة ، الأحياء ، النفس ، الاجتماع ، وعلم التاريخ ... الخ)[٣].

وقد عرف ياسين خليل نظرية العلم بشكل عام قائلا : إنها تتناول العلوم المختلفة بالتحليل ابتغاء معرفة العناصر الفكرية والطرق المنطقية التى تستخدمها فى بناء المعرفة

---

(١) Carnap (R), Formal and Factual science, in "Reading in The Philosophy of Science", Herbert Feigland May Brodbeck (Editors) New York Appleton-centrury - Crofts, inc., 1953, P. 133.

(٢) Ibid.

(٣) Ibid

والنظريات . وهذا معناه أن العلوم الطبيعية والبرهانية والاجتماعية والإنسانية هى مادة نظرية العلم ، فهى بذلك ليست علما يضاف إلى العلوم ، بل هى نظرية تحليلية للعلوم[1] . ففى كل علم جانبان ؛ يتمثل الجانب الأول فى المادة ، أو الموضوع الذى يبحثه ، ويتمثل الجانب الثانى فى الطرق المنطقية ، برهانية كانت أو تجريبية ، والتى يتم بموجبها بحث الموضوع وصياغة قواعدة وقوانينه .

وتتناول نظرية العلم استنادًا على هذا التمييز بالتحليل جانب المعرفة من أفكار وصور ومفاهيم ، وجانب الطريقة التى تنتظم المعرفة بموجبها ، وتسعى نظرية العلم من وراء تحليل المعرفة والطريقة العلمية إلى تحقيق وحدة العلوم باعتبارها الهدف الذى كانت الفلسفة وماتزال تحاول تحقيقه عن طريق الدراسات المنطقية والتجريبية .

وإذا نظرنا إلى هذه الأصول فى نظرية العلم نحصل على نتيجة هامة هى « أن نظرية العلم هى النظرية المنطقية العامة للعلوم ، وبعبارة أخرى أنها منطق العلوم بمعنى واسع على أساس أن النظرية تتناول منطق المعرفة ومنطق البحث العلمى ووحدة العلوم »[2]

ثانيا – نشأة « نظرية العلم » وتطورها :

وعلى الرغم من أن هذا المفهوم لنظرية العلم كاصطلاح مميز وكنظرية تحليلية للعلوم المختلفة ومناهج البحث فيها مسألة حديثة ، إلا أن بدايات نظرية العلم – كما يؤكد ياسين خليل – موجودة فى محاورات أفلاطون ؛ فقد تناول أفلاطون بعض خصائصها فى « الجمهورية » ولكن أرسطو هو الذى أرسى دعائمها بتحليل دقيق لأفكار وقضايا الحساب والهندسة والشروط التى يجب توافرها فى كل معرفة برهانية[3] . فقد اتضح أن التطور العلمى الذى تحقق فى الفترة اليونانية خاصة جوانبه الإيجابية فى مجال المعرفة العلمية كان فى مجال العلوم البرهانية بصفة خاصة ، وما هذا إلا لأن نظرية العلم فى هذا الوقت قد ارتبطت بالمنطق والرياضيات[4] .

---

(١) ياسين خليل ، منطق المعرفة العلمية ، الجزء الأول من نظرية العلم ، ليبيا ، منشورات الجامعة الليبية ، ١٩٧١ ، ص ٣٧ .

(٢) ياسين خليل ، نفس المرجع السابق ، ص ٣٧ – ٣٨ .

(٣) نفسه ، ص ٢٥ .

(٤) نفسه ، ص ٢٣ .

ونحن وإن كنا نؤيد الرأى القائل بأن نظرية العلم قد بدأت مع أفلاطون وأرسطو ، ونؤيد أن ما غلب على نظرية العلم الأفلاطونية ذلك الجانب الرياضى ، إلا أننا لا نتفق فى الرأى مع من يؤكدون أن نظرية العلم عند أرسطو كانت فى مجال العلوم البرهانية فقط[1] ؛ فلقد كانت نظريته ذات جانبين ؛ جانب برهانى يعتمد على الاستدلال الصورى ، وجانب تجريبى يعتمد على الاستقراء فى مجال العلوم الطبيعية وإن اختلفت مفاهيم أرسطو عن المفاهيم المعاصرة للاستقراء – فإن هذا يرجع إلى طبيعة وسمات العلم اليونانى الذى غلب عليه الطابع النظرى[2] – فقد أولاه أرسطو عناية خاصة مبتعدًا بذلك عن أفلاطون ؛ فبينما نجد أفلاطون يدفع سقراط لأن يقول فى « فيدون » « لقد اعتزمت أن أهرب من خداع الحواس وألجأ إلى الحجة ، وعن طريق الحجة أحدد حقيقة الواقع » ، نجد أرسطو لم يتردد فى السير عكس هذا الاتجاه ففضل إعطاء الأولوية للشواهد الحسية حيث يرجى منها قدر أكبر من الدقة . وبناء على ذلك تكشف أبحاثه الطبيعية عن ميل مطرد نحو الزيادة فى عنصر الملاحظة كما يؤكد ذلك فارنتن بشواهد من نصوص أرسطو[3]

ومع هذا فلسنا ممن ينكرون إنكارا تاما غلبة الاتجاه النظرى فى نظرية العلم عند اليونانيين بشكل عام ؛ فقد كانت معظم الدراسات التى قام بها أرسطو – فى مجال نظرية العلم – تدور حول المعرفة العلمية البرهانية ، وإن خصت الجوانب التجريبية بالمزيد من التحليل .

ولكن التطور الحديث الذى أصاب علم الفيزياء منذ نيوتن وما قبله بقليل قد استحدث طريقة جديدة فى البحث ، فتناولت الفيزياء موضوعات ذات صلة بالعالم الخارجى وحركات موجوداته ابتغاء معرفة القوانين الطبيعية التى تنتظم الظواهر وحركات الأجسام بموجبها . وهكذا نشأت بصورة أكثر تركيزا نظرية العلم التجريبى .

وأخذ التحليل لا يقتصر على الجوانب الرياضية والمنطقية بل يتعدى ذلك إلى تحليل المعرفة التجريبية وشروطها، غاياتها والطريقة التى تستخدمها فى الوصول إلى صياغة

---

(١) نفسه ، ص ٢٣ – ٢٥ .

(٢) انظر : فؤاد زكريا ، التفكير العلمى ، الكويت ، سلسلة عالم المعرفة ، ١٩٧٨ م ، ص ١٤٣ – ١٤٦ .

(٣) بنيامين فارنتن ، العلم الإغريقى ، الجزء الأول ، ترجمة أحمد شكرى سالم ، سلسلة الألف كتاب ، القاهرة ، مكتبة النهضة المصرية ، ١٩٥٨ م ، ص ١٤٤ .

الأفكار والمبادئ الأساسية والقوانين الطبيعية العامة لتفسير وفهم كثير من الظواهر الطبيعية والفلكية[1].

ولا شك أن هذه الأبحاث الحديثة التي واكبت ذلك التطور العلمي الجديد قد ابتعدت عن المحاولات القديمة التي استهدفت معرفة جواهر الأشياء وعللها الأولى متجهة إلى دراسة الكيفية التي تسلك بها الموجودات والتوصل إلى صياغة القوانين التي تشرح سلوك الظواهر والأشياء ، والتنبؤ بالحوادث الممكنة الوقوع في المستقبل .

ولذلك فقد كان اقتراح بوبر وجيها بشأن التمييز بين منهجي الدراسة قديما وحديثا ؛ فقد لقب المدرسة التي أسسها أرسطو « بالماهوية المنهجية » حيث ذهب أرسطو وأتباعه إلى أن البحث العلمي ينبغي أن ينفذ إلى ماهيات الأشياء لكي يفسرها ومال هؤلاء إلى وضع المسائل العلمية في صيغ كهذه : ما هي المادة ؟ ما هي القوة ؟ واعتقدوا بأن الإجابة على مثل هذه الأسئلة إجابة تنفذ إلى المعاني الحقيقية وأنها شرط ضروري للبحث العلمي إن لم تكن مهمته الرئيسية ، وهذه المدرسة يقابلها « الاسمية المنهجية » ، وهي على العكس من المدرسة الأولى تضع مسائلها في صيغ كهذه « كيف تسلك هذه القطعة من المادة ؟ » ، أو كيف تتحرك في جوار أجسام أخرى ؟ » فهم يعتبرون أن مهمة العلم قاصرة على وصف كيفية سلوك الأشياء ، وهم يرون أن تحقيق هذه المهمة يكون باستخدام الألفاظ الجديدة كلما دعت الحاجة إلى ذلك دون التقيد بقيد ما[2] .

ولكن آخر مراحل التطور في نظرية العلم ، أقصد التطور المعاصر ، لا ينظر إلى الأمر بنفس النظرة الكلاسيكية لها في القرون الثلاثة الماضية ؛ فلم يعد ينظر إلى العلوم التجريبية والبرهانية نظرة انفصال مطلق ، بل ينظر علماء الفيزياء من أمثال أينشتين وغيره من علماء المنطق أمثال كارل بوبر إلى النظرية الفيزيائية من زاوية صورية فيرى أينشتين أن النظرية الفيزيائية تتألف من أفكار أساسية وبديهيات وقضايا مشتقة منطقيا من البديهيات بحيث تبدو متانة النظرية مرتبطة بتأييد التجربة للقضايا المشتقة .

---

(١) ياسين خليل ، منطق المعرفة العلمية ، ص ٢٦ -٢٧ .

وأنظر أيضا : Whitehead (A. N.) Science and the modern world, Collins, Fontana Books, 1975, pp. 60 - 67.

(٢) كارل بوبر ، عقم المذهب التاريخي ، ترجمة عبد الحميد صبرة ، الاسكندرية ، منشأة المعارف ، ١٩٥٩ م ، ص ٣٩ - ٤٠ .

وهنا نجد المنهج البدهى (أو الطريقة البديهية) axiomaticmethod يلعب دورا أساسيا لم يكن واضحا فى القرون السابقة ، وهذا يعبر بوضوح عن الصلة التى توفرها نظرية العلم المعاصر للعلوم التجريبية والبرهانية . وجاءت التطورات الفيزيائية فى القرن العشرين وفى حقل الفيزياء النظرية بالذات لتثبت جدوى الطريقة الاستدلالية (البديهية) فى بناء المعرفة التجريبية والوصول إلى درجة عالية من الدقة والتجريد العلمى[1].

ثالثا – أساس نظرية العلم عند أرسطو
واختلافها عن نظرية أفلاطون :

لا شك أن ما أصبح عليه الحال من مناقشات حديثة ومعاصرة لنظرية العلم لم يكن يدور فى ذهن أفلاطون أو أرسطو ، ولكن كان لهما إسهامهما فى وضع أساس هذه النظرية فى إطار العصر العلمى الذى عاشا فيه . وبوجه عام فقد أقام أفلاطون نظريته عن العلم على أسس ثلاثة ؛ الأساس الأول : تمييزه الواضح بين المحسوسات والمعقولات ومعرفة خصائص كل منهما والأسباب التى دفعته إلى التأكيد على المعقولات . أما الثانى فهو المبادىء والأفكار المنطقية التى استخدمها فى بناء النظرية باعتبارها تمثل الطريقة المنطقية فى عملية البناء . أما الثالث فهو المثل التى يسعى إليها العلم باعتبارها تمثل العالم الثابت الواحد لكل العوالم المتغيرة المتعددة فهى (أى المثل) غاية العلم فى وحدة المعرفة على اختلاف أنواعها[2].

ـ وجاء الإسهام الضخم لأرسطو فى نظرية العلم ببحوثه وتحليلاته المنطقية رغم ما كان بها من مؤثرات قديمة عليه ، وما انطبعت به من سمات فلسفته العامة ؛ فعلى الرغم من تأثر أرسطو فى منطقه بأفلاطون إلا أنه قد استطاع تخطى هذا التأثير وتجرد

---

(١) ياسين خليل ، منطق المعرفة العلمية ، ص ٢٧ .

وانظر فى هذا: Whitehea d (A. N.) Op. Cit., pp. 140 - 143.

وكذلك :

Popper (K) The logic of scientific discovery, Harper Tourchbooks, Harper & Raw, Publisher, New York and Evanston, pp. 27 - 34.

(٢) ياسين خليل، نفس المرجع السابق ص٣٩، وانظر تفصيل جوانب نظرية العلم الأفلاطونية ص ٤٢ – ٤٥ .

وانظر : Plato, Republic, part seven - eight, B. Six - B. Seven, Eng. Trans. pp. 265 - 304.

وكذلك :

Mathews (G.) Plato's Epistemology and related logical problems, Faber & Faber, London, First ed., 1972. pp. 14-24.

منه[1] ، حينما استطاع أن يدع النظر الأفلاطونى جانبا ؛ فالعلم ليس هو أن يوجد ثمة واحد فوق الكثرة أعنى أن توجد كليات محضة (أُلمثل) غير متحققة فى عالم الإدراك الفعلى كما قال أفلاطون ، بل من الممكن أن يحمل لفظ الكلى على الكثير فهذا الكلى هو مجموعة صفات مشتركة بين الأفراد من نوع واحد .

ولو أن أرسطو توقف عند هذا لكانت نظريته فى العلم نظرية حسية محضة ،فذلك يعنى أن كل موضوعات العلم هى حقائق جزئية معطاه فى الإدراك الحسى ، والقوانين الكلية للعلم ليست إلا مجرد طريقة مختارة لوصف الأطراد المشاهد فى سلوك الأشياء المحسوسة[2] . ولكن وازى هذا الاتجاه نحو التجريبية والحسية عنده اتجاها نظريا حدسيا واضحا مما جعل الفرق بينه وبين أستاذه فى نظر البعض يكمن فى أنه قد جدد النظر الأفلاطونى عن ماهية وطبيعة العلم[3] .

ولكن الحقيقة أن أرسطو قد استهدف فى منطقه ما لم يستهدفه أفلاطون بوضوح فقد أراد أن يصل إلى جوهر العلم ، أن يبنى نظرية فى العلم Theory of Science ، فقد كان الهدف من منطقه أصلا هدفا منهجيا[4] فأى معرفة لابد أن تتركب لديه من اتحاد التصورات ، فالعبارة Logos هى التحام الاسم والفعل ؛ فالمقدمة أو الحكم سواء الحكم الموجب الذى يعبر عن التحام حقيقى بين الاسم والفعل أو الحكم السالب الذى يفصل فصلا حقيقيا بين الطرفين ، هذا هو الفكر المصاغ فى موضوع ومحمول . وهكذا فإن المطلب الأساسى للبحث العلمى والمعرفة العلمية episteme هو استنتاج الأحكام الجزئية من الكلية .

وعلى هذا النحو أصبحت نظرية البرهان التى أسماها أرسطو التحليلات هى مركز المنطق الأرسطى[5] ونظرية البرهان تلك جانب من نظرية القياس .وهى تتضافر مع نظرية

---

(١) Jaeger (W.) Aristotle, translated by R. Robinson, Second ed., Oxford, At the Clarendon press, 1950 PP. 369 - 370. وأنظر أيضا : برتراند رسل ، حكمة الغرب ، ترجمة فؤاد زكريا ، الجزء الأول ، سلسلة عالم المعرفة ، الكويت ، ١٩٨٣ م ، ص ١٥٥ .

(٢) أ . طيلر ، المعلم الأول - أرسطو - ترجمة محمد زكى حسن نوفل ، القاهرة ، نشر مكتبة الخانجى ، ١٩٥٤ م ، ص ٥١ .

(٣) نفسه ، ص ٦٠

(٤) Dumitriu (A) History of Logic, Vol. I, p. 146.

(٥) Windleband (W.) History of Ancient Philosophy, p. 250.

الاستقراء عنده لتصبح نظريته عن العلم ذات أساس تجريبى – حدسى فالقياس يبدأ من الكلى البديهى لينتهى إلى الجزئى ، أما الاستقراء فيبدأ من الجزئى إلى الكلى . وإن كان القياس والاستقراء معا مبنيان على وجهة نظره فى التعريف ، الذى به يصل إلى ماهية الشىء وجوهره ، والجوهر لديه هو موضوع العلم بشكل عام ، فالإيدوس eidos هو الصورة morfe هو الكلى kathelou وهو ما به يكون الشىء To Ti esti[1].

وإذا كان التعريف والقياس والاستقراء تشكل الجانب الإيجابى من نظرية العلم لديه فإنه قد قدم ذلك الجانب بعد بحث طويل فى كل ما سبق من نظريات حول هذا الموضوع وإن كان قد استفاد من بعضها فى تشكيل نظريته الإيجابية عن العلم خاصة من أفلاطون ، فإنه قد رفض صورا أخرى للعلم منتقدا إياها لدى من سبقوه خاصة من السوفسطائيين ، فقد كان هدفا من أهداف أفلاطون وأرسطو ومن قبلهما سقراط نقد وجهة النظر السوفسطائية التى كانت شائعة حول العلم . وإن كان سقراط قد حاول نقد الجانب الأخلاقى من نظريات السوفسطائيين ، فإن أفلاطون قد ركز على نقد الجانب المعرفى خاصة فى « ثياتيتوس » و « السفسطائى » .

أما أرسطو فقد ركز على نقدهم من جانب منطقى بحت ، ففى « الأغاليط السوفسطائية » كشف عن الأغاليط التى شاعت فى مناقشاتهم ، وفى « الجدل » وضع نظرية فى الجدل حتى يمنعهم من خداع الناس . وان كان قد اعتمد فى « الجدل » و « الأغاليط » على مبادئ نظريته العامة فى القياس ، فإن هذا لا يعنى أسبقية نظريته فى القياس فى كتابيه « التحليلات الأولى » و « التحليلات الثانية » على نظريته فى « الجدل » و « الأغاليط » ، فإن امر ترتيب كتبه المنطقية مسألة فيها نظر كالحال فى مسألة ترتيب كل مؤلفاته[2] ؛ فقد أثبت المهتمون بهذا الأمر بعد دراسات مطولة أن كتاب « الجدل » من مؤلفاته الأولى ، فهو يسبق كتاب « دعوة للفلسفة » بعشر سنوات تقريبا . وقد كتب هذا دى ستريكر فى بحثه عن مفردات أرسطو ومصطلحاته فى « الطوبيقا »[3] .

وعلى أى حال فقد أكد أرسطو نفسه أن الطوبيقا (الجدل) أسبق فى كتابته من

---

(١) Dumitriu . Op (A) Cit., p. 148.

(٢) بنيامين فارنتن ، العلم الإغريقى ،الجزء الأول ، الترجمة العربية ، ص ١٣٦ .

(٣) انظر : عبد الغفار مكاوى ، مقدمة ترجمته العربية « دعوة للفلسفة » ص ٢٤ ، ص ٥٤ .

كتبه المنطقية الأخرى ، فهو يذكر ذلك فى موضع من كتاب « العبارة »[1] ، وفى موضعين من كتاب « التحليلات الأولى »[2] . ولما كان « الجدل » و « الأغاليط » وثيقى الصلة ببعضهما لدرجة أن البعض ينظر اليهما باعتبارهما مؤلفًا واحدًا [3] فإن هذا يعنى أن الجانب السلبى أو النقدى من نظرية العلم الأرسطية قد سبق جانبها الإيجابى بشكل واضح ، على الرغم من أن أرسطو قد اعتمد فى ذلك الجانب النقدى على تصوره الخاص عن العلم .

ومن هنا فقد رأينا أن نسبق الحديث عن ذلك الجانب النقدى لنظريات العلم الشائعة بحديث عن معنى العلم وماهيته عند أرسطو ، حتى يمكن فهم الأسس التى انتقد أرسطو من خلالها تلك النظريات .

---

(١) أرسطو ، العبارة ، نقل اسحق بن حنين ، تحقيق عبد الرحمن بدوى ، الجزء الأول من « منطق أرسطو » ص ٨٢ .

(٢) أرسطو ، التحليلات الأولى ، المقالة الأولى ، ف ١ — ص ٢٤ ب (١) ، الترجمة العربية ، ص ١٠٠-١٠٦ ، وكذلك : المقالة الثالثة ، ف ٢٠ ب — ص ٤٦ أ (٢٥ — ٣٠) .

(٣) Forster (E. S) His introduction to his translation of "On Sophistical Refutation", the loeb ed., Cambridge, Massachussets, Harvard University press, London, William Heinemann Ltd, Mcmlv, First printed 1938, reprinted 1955, p. 2.

الفصل الثانى

ماهية العلم عند أرسطو

أولا — معنى « العلم » اليوم :

من أصعب الأمور دائما محاولة وضع تعريف محدد لشيء ما . خاصة إذا كان هذا الشيء يتعلق بأمر من الأمور العلمية ، فقد درج العلماء فى أى علم أن يتحدثوا عن نتائج تجاربهم وآخر مخترعاتهم دون أن ينشغلوا بمعنى العلم أو المنهج الذى اتبعوه حتى وصلوا إلى تلك النتائج أو هذه المخترعات .

وإذا كان الحال هكذا لدى العلماء منذ أرشميدس إلى يومنا هذا ، فإن الأمر لدى الفلاسفة يختلف ، فهم ما يكادون يتعرضون لبحث شيء أو التعرف عليه حتى يحاولوا بداية تعريفه وغالبا ما يكون قصدهم من التعريف هو الوصول إلى ماهية الشيء المراد تعريفه أو الموضوع المراد تحديد ماهيته . ولا خلاف على أن فلاسفة اليونان كانوا أول من ابتدع هذا النمط من البحث الذى يبدأ بتعريف الموضوع أو الشيء المراد البحث فيه أو عنه . وكان أرسطو بحق أول من شغلته هذه القضية المنهجية الهامة ، فكان مبدع هذا الاتجاه المنهجى الذى يبدأ بتوضيح معنى ما ينشغل بالبحث عنه ومن ثم تحديد موضوعه والميادين التى سيبحثها ، وكانت هذه المسألة أولى خطوات منهجه فى التأليف وفى البحث عموما سواء فى العلم أو فى الفلسفة[1]

وإذا كان الأمر كذلك عنده ، فلعلنا نتساءل ، هل استطاع تحديد معنى « العلم » بشكل عام ، كما نعرفه اليوم ؟ وللإجابة على هذا التساؤل يجب أن نتعرف أولا على ما يعنيه المحدثون بالعلم . وأمامنا فى رأى جون كيمينى سبيلان لتعريف العلم ؛ فإما أن نعرفه على أساس موضوعه ، وإما أن نعرفه على أساس منهجه . إن غاية العلم هى دراسة المجال الكامل للمعرفة الواقعية ، لذلك فليس له موضوع يختص به دون سواه إلا أننا لا نصف كل دراسة للحقائق على أنها علم ، فنحن نرفض على سبيل المثال أن نقبل التنجيم فى مصاف العلوم . إن التنجيم يقوم على دراسة الحقائق فهو يراقب مواقع النجوم

---

(١) انظر : يوسف كرم ، تاريخ الفلسفة اليونانية ، ص ١١٧ .

ومختلف حوادث الحياة ثم يحاول الربط بين هذه وتلك ، غير أن السبب الذى يجعلنا نرفضه كعلم لا يمت بصلة إلى الموضوع الذى يدرسه ، بل لأننا نعتبر المناهج التى يلجأ إليها المنجمون بعيدة عن العلم ، إن العلم حين يرفض تقبل فرع من المعرفة الواقعية المفترضة ، فإنما يفعل ذلك دائما بسبب المنهج الذى يتبعه ذلك الفرع[١]

ومن هنا فلاشك أن تعريف العلم على أساس منهجه أمر يطابق العادات المألوفة فى كل حالة لا يكون فيها خلاف ، وعلى ذلك فتعريف العلم يمكن على أساس مطابقة الوسائل المتبعة فى العلم (أى علم) لقواعد المنهج العلمى . ولذلك استعمل كيمينى كلمة « علم » للدلالة على مجمل المعرفة التى يُصار إلى جمعها بواسطة المنهج العلمى[٢]

أما كوهن وناجل Cohen & Nagel فيحتفظان بكلمة « علم » Scienceللدلالة على تلك المعرفة العامة المنظمة المصاغة فى قضايا محددة . وكلها مستنبطة من مبادىء قليلة عامة[٣]. وهذا يرتبط فى نظرهما باتباع المنهج العلمى ، فالملامح المختلفة للمنهج العلمى يمكن رؤيتها أكثر وضوحا كلما تقدم العلم باطراد ، ولكن المنهج العلمى فى جوهره يعنى ملاحقة الحقيقة كما تحددها الاعتبارات والمبادىء المنطقية[٤].

ويذهب السير كارل بوبر S.K.Popper فى اتجاه آخر وإن لم يبتعد عن روح التعريف السابق للعلم ، فهو يرى أن المعرفة العلمية هى مجرد تقدم للمعرفة العادية أو معرفة الحس المشترك العام ، وهو يعتقد فى الأهمية القصوى لإثارة مشكلات المعرفة العلمية من خلال حصر أنفسنا فى تحليل معرفة الحس المشترك ومحاولة تقنينها [٥].

وعلى أى حال فلسنا هنا فى مجال سرد التعريفات المختلفة للعلم لدى فلاسفة العلم بقدر ما نريد معرفة كيف يميزون بين علم حقيقى وعلم زائف – إن صح التعبير – إذ يبدو أن تمييزهم يختلف اليوم عما كان لدى فلاسفة اليونان ؛ فاليونانيون قد انتهوا إلى

---

(١) جون كيمينى ، الفيلسوف والعلم ،ترجمة أمين الشريف ، بيروت ، المؤسسة الوطنية للطباعة والنشر ، ١٩٦٥ ، ص ٢٥٦ – ٢٥٧ .

(٢) نفسه ، ص ٢٥٧ – ٢٥٨ .

(٣) Cohen (M) & Nagel (E): An Introduction to logic and scientific method, Harcourt, Brace & world inc., New York and Burlingame, 1934, Ch. X, p. 191.

(٤) Popper (S.K.) The logic of Scientific discovery, p. 18.

(٥) Ibid., p. 192.

الربط بين العلم الحقيقى وبين الكلى ، وقال أفلاطون وأرسطو معبرين عن ذلك أنه لا علم إلا بالكلى . أما العلم الحقيقى اليوم فيقوم على الاحتمال وليس على حتمية الوصول إلى هذا الكلى اليقينى ، ففى العلم الحقيقى – على حد تعبير جينز – لا يمكن إطلاقا أن نثبت صدق فرض ظنى لأنه إذا فندته شواهد المستقبل سنعرف خطأه ، أما اذا أكدته مشاهدات المستقبل فلن نتمكن إطلاقا من أن نقول أنه صحيح لأنه سيظل دائما تحت رحمة اكتشافات إضافية ، فالعلم الذى يقيد مجاله بالربط بين الظواهر لن يتعلم أى شىء إطلاقا عن الحقيقة القائمة من خلف الظواهر على حين أن العلم الذى يذهب لأبعد من هذا مدخلا فروضا ظنية عن الحقيقة لن يتمكن أبدا من اكتساب معرفة أكيدة إيجابية عن الحقيقة[١] .

وهذا تعبير عن مدى احتمالية العلم اليوم التى تختلف عن يقينه قديما . ويبدو أن اختلاف النظرة إلى العلم ومنهجه بين القدماء من اليونانيين والمحدثين من الفلاسفة والعلماء تجعل النظرة الفلسفية تتغير تبعا للمفهوم السائد عن العلم وبالتالى أدت نتائج البحث العلمى على مر العصور – كما يؤكد أينشتين – إلى تغيير فى النظرة الفلسفية لمسائل تمتد إلى أبعد من مجال العلم الضيق[٢] .

وهذا التأثير المتبادل بين معنى العلم والنظرة الفلسفية فى أى عصر من العصور يعنى أننا لا يجب أن نتوقف عند تعريف معين للعلم ونقول : هذا هو التعريف !! فمن الممكن أن يتغير هذا التعريف وتطرأ عليه التعديلات ، كما يعنى أننا يجب ألا نعيب على عصر معين تعريفه للعلم ونظرته المعينة إليه ، فلاشك أن لكل عصر مبرراته المنهجية من جانب ، والحضارية من جانب آخر التى تؤثر على تلك النظرة وتجعلها كانت أصلح ما يمكن بالنسبة له[٣].

ومن هنا فإن الحكم على قيمة أى عصر من عصور العلم من عصر آخر يكون تاليا له يجب أن يكون نسبيا وليس مطلقا بأى حال . كما أننا لا يجب أن نقلل من أهمية أى

---

(١) جيمس جينز ، الفيزياء والفلسفة ، ترجمة جعفر رجب ، القاهرة ، دار المعارف ١٩٨١ م ، ص ٢٤٤ .

(٢) البرت أينشتين وليوبولد انفلد ، تطور علم الطبيعة ، ترجمة د . محمد عبد المقصود النادى وعطيه عبد السلام عاشور ، مراجعة د . محمد مرسى أحمد ، القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية ، بدون تاريخ ، ص ٣٩ .

(٣) انظر ما يقوله Toulmin عن أن كل مرحلة من مراحل العلم تكون بؤرة الاهتمام مستندة فيها إلى الخلفية الشائعة للأفكار الموجودة حول « الحركة » فى :

Toulmin (Stephen): The Philosophy of science, Hutchinson's University library, London, 1953, pp. 45-46.

عصر من عصور العلم . فلاشك أن لكل عصر إضافاته فى منهج العلم من جانب ، ونتائج العلم من جانب آخر ، وهذه الإضافات يقاس مدى تقدم العصر من خلال كمها وكيفها ، ومدى ما أسهمت به فى تطور البشرية بشكل عام .

ولا شك أن اليونان قد أسهموا إسهاما ضخما فى هذا المجال ، وكان أضخم ما أسهموا به هو كشفهم عن مفهوم العلم النظرى ومنهج هذا العلم ، وكان أرسطو من أهم ، إن لم يكن هو أهم ، من أسهموا فى وضع هذا المفهوم وذلك المنهج للعلم اليونانى

ثانيا – معنى « العلم » عند أرسطو :

لقد استطاع اليونانيون فى عصره أن يبتدعوا ويمتلكوا المفردات اللغوية المتخصصة التى يوصف بها الإنسان فى ميادين العلم المختلفة ، الإنسان كمهندس ، كرياضى ، كفلكى ، كعالم طبيعة أو عالم نبات ، ولكنهم لم يكونوا قادرين على معرفة التعبير عن ذلك المعنى الإنجليزى الخاص بلفظة « العالم – Scientist» إلا بقولهم فيلسوف Philosopher» وقد استطاع أرسطو استخدام كلمة دقيقة ومحكمة للدلالة على العلم Science هى episteme كما استطاع تقديم تصورا واضحا للتمييز بين ما هو علم وبين الصور الأخرى للنشاط العقلى[1] فالعالم لا يعرف فقط أن الشىء هو هكذا كما تكشف عن ذلك الخبرة بل يعرف لماذا هو كذلك أى يمتلك العلم بالتفسير العقلى بمعرفة العلل والمبادىء الأولى Prôta aitiai[2].

(أ) لا علم إلا بالكلى :

إن معرفة تلك العلل والمبادىء تعنى معرفة ما به يكون الشىء أى معرفة جوهره أى الماهية النوعية التى تميزه عن غيره من أنواع الأشياء الأخرى ، وتلك الماهية هى الماهية الكلية ، وإدراكها يعنى العلم الحقيقى بالشىء ولقد حفلت مؤلفات أرسطو بتأكيد هذا ، فقد فضل البرهان الكلى على مختلف أنواع البراهين فى « المنطق »[3] ، وأوضح علة ذلك

---

(١) Finley (M.I) The Ancient Greeks, Penguin Books, reprinted 1979, p. 120.

(٢) انظر : Aristotle, Metaphysics, B. I, Ch. P. 981 b (25-36) Eng. trans., p. 550.

وقارن : Aristotle, Metaphysics, B. I, Ch. I, p. 981 W (28-29) Loeb ed. p. 8.

(٣) انظر : أرسطو ، التحليلات الثانية ، المقالة الأولى ، ف ٢٥ – ص ٨٦ أ (٣٠ – ٤٠) نقله إلى العربية أبو بشر متى بن يونس ، تحقيق عبد الرحمن بدوى فى « منطق أرسطو » ، الجزء الثانى ، القاهرة ، مطبعة دار الكتب المصرية ، ١٩٤٩ م ، ص ٣٩٠ .

فى « الأخلاق إلى نيقوماخوس » حيث يعرف العلم مميزا بينه وبين الجهل حينما يقول : « إذا أريد الحصول على تعريف مضبوط للعلم دون الوقوف عند حد التقريبات فسيعلم هذا من هذه الملاحظة وحدها : نحن نعتقد جميعا أن ما نعلمه لا يمكن أن يكون خلافا لما هو ، أما الأشياء التى يمكن أن تكون على خلاف ما هى فإننا نجهل تماما ما إذا كانت هى فى الواقع أم لا متى أفلتت من مرمى عقولنا . الشىء الذى علم والذى يمكن أن يكون موضوعا للعلم هو موجود حينئذ بالضرورة فهو على ذلك أزلى لأن جميع الأشياء الأزلية هى غير محدثة وغير فانية ، زد على هذا أن كل علم يظهر أنه قابل لأن يعلم وكل شىء قد علم يمكن فيما يظهر أن يعلم . حينئذ كل ما يعلم أو كل تعريف يستفاد أو ينقله معلم إنما يجىء من أصول معرفته فيما سبق كما نوضح ذلك فى الأنالوطيقا لأن كل معلوم مهما كان سواء أكان بالاستقراء أم بالاستنتاج هو كسب . والاستقراء هو فوق ذلك أصل القضايا الكلية والاستنتاج مستخرج من الكليات »[1] . و « العلم هو بالنسبة للعقل ملكة إيضاح الأشياء على طريقة منظمة وبجميع الخصائص التى بيناها فى الأنالوطيقا ، والواقع أنه إذا اعتقد المرء عقيدة إلى أى درجة ما ، وكان يعلم الأصول التى اعتقد بواسطتها ، فانه إذن حاصل على العلم فهو إذن يعلم فإذا كانت المبادىء أظهر لديه من النتيجة فليس له علم إلا بطريق الواسطة ، هذا هو على رأينا ما يجب أن يعنى بالعلم »[2]

ومن الواضح أن أرسطو يلمح إلى أن العلم إما استقراء أو قياس وكلاهما علم بالواسطة ، ومعرفة الواسطة تعنى العلم بالعلة ، وقد أوضح هذا تماما فى « التحليلات »[3] كما أكد نفس المعنى فى « الطبيعة » قائلا : « إنه لا يمكن الوصول إلى فهم شىء ما والعلم به فى كل بحث من البحوث المرتبة حيث تكون مبادىء وتكون علل وتكون عناصر إلا متى علم كل أولئك لأن المرء لا يظنه أبدا قد علم شيئا إلا متى علم علله ومبادئه الأولى حتى عناصره ، كذلك أيضا فى العلم بالطبيعة يكون من البين أنه ينبغى العناية بادىء الأمر بتبين ما يخص المبادئ »[4] .

---

(١) أرسطو، علم الأخلاق إلى نيقوماخوس، ك ٦–ب٢–ف٢– فقرة٢، ٣ الترجمة العربية ص ١١٩ – ١٢٠ .

(٢) نفسه .

(٣) أرسطو ، التحليلات الثانية ، ك١– م ١ – ف ٢ – ص ٧١ ب (٥ – ٢٥) الترجمة العربية ، ص ٣١٢ .

(٤) أرسطو ، الطبيعة ، ك ١ – ب ١ – ف ٢١ ، ترجمه من اليونانية إلى الفرنسية بارتلمى سانتهلير ، نقله إلى العربية أحمد لطفى السيد ، القاهرة ، مطبعة دار الكتب المصرية ، ١٩٣٥ م ، ص ٣٨٧ – ٣٨٨ .

أما السبيل إلى إدراك هذه العلل وتلك المبادىء فيبدأ من « الابتداء بالأشياء التى هى أعرف وأظهر لدينا من الأشياء الأشد ظهورا على الاطلاق والأشياء التى هى أشد ظهورا عندنا ليست واحدة بأعيانها . لذلك كان من الضرورى أن يبتدأ بالأشياء التى ، ولو أنها أشد غموضا بطبعها ، هى مع ذلك أظهر عندنا حتى نمضى بعد ذلك إلى الأشياء التى هى بالطبع أظهر وأعرف فى ذواتها ... إذًا يلزم أن نتقدم من العام إلى الخاص لأن الكل الذى يؤتينا الإحساس إياه هو أعرف . والعام هو نوع من الكل مادام العام يشمل فى مجموعه أشياء كثيرة فى حالة أجزاء بسيطة »[1] .

وهذا الطريق الذى يضعه أرسطو والذى نسير فيه من العام إلى الخاص أو من الكليات إلى الأفراد غير واضح فى ذلك النص حيث أنه يعنى أن الإحساس هو الذى يأتينا بالكلى ، فالحس يعلمنا بادىء الأمر أن الموجود الذى نراه هو مثلا إنسان ثم نعرف بعد ذلك أن هذا الإنسان فرد وهو مثلا أحد أصحابنا ، وعلى هذا النحو يتقدم المعنى العام على المعنى الخاص أو الفردى . والحق أن هذا النمط كما يلاحظ سانتهلير – ليس هو بالضبط النمط الذى يذهب من معرفة الخاص إلى العام كما عرضه أرسطو فى « التحليلات الأولى »[2] و « الميتافيزيقا »[3] و « الأخلاق »[4] ، وكذلك فى « النفس »[5] .

فقد كان أرسطو يسير عكس أفلاطون فى هذا الأمر ، فعلى حين كان أفلاطون ينتقل من الكلى (أى المثال) إلى الفردى ، يسير أرسطو عكسه من الفردى إلى الكلى باستثناء معرفة بعض الكائنات الأساسية مثل المحرك الأول ، فسائر الكائنات لا يمكن أن تعرف إلا عن طريق التجربة باستقراء الحالات الفردية والانتقال منها إلى الحالات الكلية ، ومن الصور الدنيا إلى الصور العليا ، فلابد للوصول إلى الحقائق الكلية من القيام بالكثير من التحليل والوصف والاستقراء . وهذه أخص صفات المذهب العلمى الحديث موجودة عند أرسطو ، وهذا ما تميز به عن أستاذه كما لاحظ سارتون . ورغم أن هذا الفرق بينهما يبدو بسيطا إلا أنه فى نظر سارتون بعيد المدى فى الدلالة على اقتراب أرسطو من

---

(١) نفسه ، ك ١ – ب ١ – ف ١ . الترجمة العربية ، ص ٣٨٨ .

(٢) انظر ، أرسطو ، التحليلات الأولى ، م ٢ – ف ٢٣ – ص ٦٨ ب (٣٥) الترجمة العربية ، ص ٢٩٦ .

(٣) انظر :
Aristotle, Metaphysics, B. I., Ch. I, P.981 a, Eng. trans, p. 490.

(٤) انظر : أرسطو ، علم الأخلاق إلى نيقوماخوس ، ك ١٠ –ب ١٠ – ف ١٥ ، الترجمة العربية ، ص ٧٢ .

(٥) انظر : أرسطو ، النفس ، ك ٣ – ف ٨ – ص ٤٣٢ و (١٠ – ١٥) ، الترجمة العربية ص ١٢٠ .

المعنى الحديث للعلم[1] فمنطق الاستقراء كان يشغل اهتمام أرسطو باعتباره أساسا مقدمة ضرورية في المراحل الأولى للعلم والفن Techne-art فهو قد جعله العمل الرئيسي في التحليلات المنطقية لاكتشاف نظرية الاستنباط فيما بعد[2] .

ولذلك فإن الطريق إلى معرفة الكلى أو المبدأ أو العلة فى نظر أرسطو عموما ، يبدأ من معرفة ما هو فردى جزئى محسوس ثم منه ينتقل إلى معرفة الكلى ، « إلى الكلى ترجع جميع العلوم »[3] .

ولعل ذلك الغموض فيما قاله أرسطو فى « الطبيعة » كان سببه تمييزه بين « ما هو أعرف وأظهر لنا » وبين « الأشد ظهورا على الإطلاق » ، والمقصود بالأول ما يظهر لنا من الشيء ونعرفه وليس من قبيل الماهية ولا الكلى ، أما الأشد ظهورا على الإطلاق فهى الماهيات . وفى رأيه أنه يجب عن طريق النظر فى كل أفراد النوع التى هى أظهر بالنسبة لنا أن نعرف « الأشد ظهورا على الإطلاق » أى الماهيات الكامنة للنوع فى كل أفراده[4] . والأولى وإن كانت تتقدم على الثانية زمانيا ، فإن الثانية تكون سابقة منطقيا على الأولى ، وهذا ما كان يعنيه أرسطو فعلا ، وبالتالى فلا تناقض هناك بين آرائه ؛ فهو نفسه قد قرر فى بداية حديثه عن طريقة معرفة الكلى فى الطبيعة أن السير يجب أن يبدأ مما هو ظاهر بالنسبة لنا ، لكنه لا ينسى طبعا أن يؤكد بعد ذلك على أسبقية العام على الخاص أسبقية منطقية كما قلنا ، فالكلى هو أول ما يتم قبوله وعزله من بين خبرات الفرد العديدة ، وهو أساس كلٍّ من مهارة الفنان ومعرفة العالم[5]

(ب) الفرق بين العلم والظن :

لقد ميز أرسطو تمييزا دقيقا بين العلم والظن فى ختام الكتاب الأول من « التحليلات

---

(1) جورج سارتون ، تاريخ العلم ، الجزء الثالث ، الترجمة العربية ، ص ٢٢٤ — ٢٢٥ .

وانظر كذلك : Allan (D. J) The Philosphy of Aristotle, p. 146.

(2) Ibid., p. 127

(3) أرسطو ، علم الأخلاق إلى نيقوماخوس ، ك ١٠ — ب ١٠ — ف ١٥ ، الترجمة العربية ، ص ٣٧٢

(4) انظر فى مناقشة هذا التمييز الأرسطى :

Bambraugh (R.) His introduction to "The Philosophy of Aristotle", A mentor Book, Published by the New Amercan library, New York and Tornto, 1963, p. 120.

(5) Mckeon (R.) Introduction to Aristotle, Edited with a general introdction by Mc keon, New York. The Modern library, 1947. pp. XV-XVII

الثانية » حيث يرى أن موضوع العلم يختلف عن موضوع الظن ، فالعلم يقع على الضروريات بينما يقع الظن على المحتملات التى يمكن أن يكون الصدق فيها صدقًا زائفًا أو يكون الزائف فيها صادقًا .

ولقد كان هذا التمييز بالنسبة له كما كان بالنسبة لأفلاطون تمييزا ضروريا وهاما[1]و لكن بينما كان تمييز أفلاطون أساسه التمييز بين عالمين ، عالم المحسوسات الظنى وعالم المثل ، عالم الوجود الحقيقى[2] كان تمييز أرسطو تمييزا معرفيا منطقيا فى المقام الأول ، فهو يقول فى معرض هذا التمييز « أن العلم والعلوم المختلفة مخالف للظن والمظنون بأن العلم يكون على طريق الكلى وبأشياء ضرورية ، والضرورى لا يمكن أن يكون على خلاف ما هو عليه . وقد توجد أشياء هى صادقة وموجودة ، غير أنها قد يمكن أن تكون على خلاف ما هى عليه . فمن البين إذن أن فى هذه لا يكون علم »[3] .

(جـ) الفرق بين العلم والفن Techne :

ولقد ارتبط ذلك التمييز بين العلم والظن عند أرسطو بتمييز آخر لديه بين العلم والفن (أى المهارة فى الصنعة) ، فالعلم هو « إدراك للأشياء الكلية والأشياء واجبة الوجود »[4] وفى العلم تكون « القضايا التى يمكن إيضاحها ولكل علم أيا كان هذه القضايا لأن العلم مقترن دائما بالفكر (المنطقى)[5] .

أما الفن Techne فموضوعه « الأشياء التى يمكن أن تكون خلافًا لما هى عليه »[6] وهذه « الأشياء التى تكون خلافًا لما هى عليه ترتبط بإنتاج خارجى ، ولنأخذ مثلا فن العمارة ، فهذا الفن هو ثمرة ملكة الإنتاج لنوع ما ، هذه الملكة التى يضيئها العقل ، ولما أنه فوق ذلك ما من فن إلا هو ملكة الإنتاج التى يهديها العقل ، فليس فى عقلنا ملكة منتجة ليست فنا فينتج من هذا أن الفن يشتبه فينا بالملكة التى تنتج الأشياء فى

---

(١) Ross (S.W.D.) Aristotle, p. 49.

(٢) Plato, The Republic, p. 510, Eng. trans., p. 276.

(٣) أرسطو ، التحليلات الثانية ، المقالة الأولى ، ف ٣٣ – ص ٥٨٨ (٣٠ – ٤٠) الترجمة العربية ، ص ٤١٢ – ٤٠٣ .

(٤) أرسطو ، علم الأخلاق إلى نيقوماخوس ، ك ٦ – ب ٥ ، فقرة ١ ، الترجمة العربية ص ١٢٢ .

(٥) نفسه .

(٦) نفسه ، ك ٦ – ب ٣ – ف ٥ – ١٥ ، الترجمة العربية ، ص ١٢٢ .

الخارج بمساعدة العقل »[1] وكل فن مهما كان يرمى إلى الإنتاج فليس لمجهوداته ونظرياته إلا غرض واحد أبدًا أعنى توليد واحد من الأشياء التى يمكن أن تكون وأن لا تكون على السواء »[2] .

ويبدو من ذلك أن الفن لدى أرسطو يعنى المهارة فى إنتاج شىء ما ، وهذا يعنى أن الإنسان الماهر فى صنعته يمكن أن ينتج هذا الشىء كما ينتج المعمارى العمارات ويبنيها ويمكن أيضا ألا ينتجها ، فالفن يرتبط بحرية من يمتلكه فى الإنتاج أو عدمه ومن هنا جاء ربطه بين الفن وما هو محتمل ، حيث أن الفن يتعلق بما هو عرضى وليس بما هو جوهرى فهو ليس علما بالمعنى الأرسطى للعلم .

ولقد ارتبط ذلك التمييز بين العلم والفن بتمييزه بين العلم (أو الحكمة النظرية) وبين التدبير (أى الحكمة العملية) ، فالتدبير عملى ، ولذلك فالمدبر « يعلم بجميع تصريف الأمور الجزئية »[3] و « من أجل ذلك كان بعض الناس الذين لا يعلمون شيئا هم غالبا أفعل وأقبل للعمل من الذين يعلمون » و « ذلك هو السبب فى رجحان الذين نصيبهم التجربة »[4] فهم يكونون أعلم بالجزئيات وأحيانا ما يكونون أكثر فائدة للحياة العملية من الذين يعلمون العلة علما نظريا[5]

ورغم هذه المفاضلة بين العلم النظرى وبين العلم العملى ، إلا أن الأفضلية المطلقة عند أرسطو هى للعلم النظرى بالعلل والمبادىء الأولى ، لا سيما إن اقترنت بمعرفة الحالات الجزئية فالعلم النظرى بالمبادىء قد يكون كافيا لكى نسمى من يمتلكه عالما ، ولكن العلم عن طريق الخبرة بالحالات الجزئية ليس علما بإطلاق ، بل هو مجرد خبرة أو فن إن حاول صاحبه استخراج القوانين العامة[6] .

ثالثا : عناصر العلم الاستنباطى الأساسية عند أرسطو :

ويبدو مما سبق أن معنى « العلم » كان واضحا فى ذهن أرسطو ، كما كان واضحا

---

(١) نفسه ، فقرة ٢ ، الترجمة العربية ، ص ١٢٢ - ١٢٣ .

(٢) نفسه .

(٣) أرسطو ، علم الأخلاق إلى نيقوماخوس ، ك ٦ - ب ٥ - ف ٨ - فقرة ١٠ ، الترجمة العربية ١٣٢

(٤) نفسه .

(٥) Aristotle, Metaphysics, B. I. Ch. I, p. 981a (25-30) Eng. trans. p. 499.

(٦) Ibid., p. 981b, Eng. trans. p. 499.

لديه أيضًا أن ثمة معارف أخرى لا يمكن أن نسميها علما رغم أن لها صلة ما بالعلم .
وعلى ذلك قدم فى « التحليلات الثانية » بوضوح العناصر الأساسية فى العلم خاصة الاستنباطى كما تبدو عندنا الآن[1] وهى : (١) الحدود Terms (٢) البديهيات axioms وهى تلك القضايا المعروفة حدسا وبلا واسطة ، وبلا برهان فهى صادقة بذاتها (٣) المسلمات Thesis وهى القضايا المبرهنة ولكننا نسلم بها دون برهان ، وهذه يمكن أن تدخل فى إحدى المقولات التالية (أ) الفروض Hypothesis وهى افتراضات عن الوجود أو عن اللا وجود ، (ب) المسلمة Postulate وهى الفروض الفعالة الحقيقية مثل تلك التى تظهر فى الرياضيات ، أو فى المجادلات والتى يجب أن نسلم بها مع الخصم فى المناقشة ، (جـ) التعريف deffinition وهو المعبر عن ما هو الشىء أى عن ما هيته[2].

(أ) أثر عناصر العلم الاستنباطى فى العلم الطبيعى :

ولقد أثرت هذه العناصر الأساسية للعلم الاستنباطى عند أرسطو على رؤيته للعلم الطبيعى خاصة العنصر الأخير ، عنصر التعريف ؛ فقد كانت ظواهر العالم عنده تقسم أنواعا بحيث لا يجوز لظاهرة تندرج تحت نوع ما أن تندرج تحت نوع آخر فى الوقت نفسه[3] . وكان سبب هذا التقسيم وتلك النظرة اعتقاده فى ضرورة تعريف الأشياء ومعرفة جميع فصولها وجنسها ، وكان يعيب على من بحثوا قبله فى الظواهر الطبيعية لعدم إلمامهم بهذا حيث يقول فى « فى السماء » « أنهم يبحثون ويطلبون علة هذا البيان بغاية منتهى قولهم ، وليس إلى منتهى المسالة والطلب ، وهكذا هو عادتنا جميعا أن لا يكون مطلب الشىء على نحو الشىء المطلوب البحث عنه لكنه على قوة المتكلم لنا المضاد لكلامنا وكذلك إذا نحن طلبنا شيئًا بحثنا عنه وفتشنا إلى أن نأتى إلى شىء لا نستطيع أن ننقضه على أنفسنا .

فينبغى لمن أراد أن يطلب أمرًا ويبحث عنه أن يرد على نفسه بالرد الصحيح اللازم الموافق الملائم لجنس الشىء المطلوب وقد يقرر أن يفعل ذلك إذا ما فحص وعرف جميع فصول ذلك الجنس »[4]

---

(١) Dumitriu A. History of Logic. Vol. I, P. 188.

(٢) Ibid.

(٣) زكى نجيب محمود، نحو فلسفة علمية، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية، الطبعة الثانية، ١٩٦٨ ، ص٣١٦ .

(٤) أرسطو ، فى السماء ص ٢٩٤أ ، ترجمة يوحنا بن البطريق حققه وقدم له عبد الرحمن بدوى – القاهرة ، مكتبة النهضة المصرية ، ١٩٦١م ص٢٨٤ ، ٢٨٥ .

ومن الواضح أن أرسطو يشترط على العالم أن يعرف الفصل والجنس للظاهـرة التى يدرسها وإذا ما تحقق هذا الشرط كان باستطاعته أن يعرف إلى أى حد يفسر هذه الظاهرة تفسيرًا صحيحًا .

ونحن ، وإن كنا لا نعفى أرسطو من الخطأ الذى وقع فيه حينما نظر إلى البحث فى الظواهر الطبيعية تلك النظرة التى يغلب عليها هذا الإدراك الكيفى ، فإننا لابد أن نلاحظ أن تلك كانت السمة الغالبة لعصره العلمى ولم يستطع أن يشذ عنها وهى ترجع اساسا إلى أن الطبيعة كانت عندهم كما كانت عنده هى ما أسموه Physis وهذه الكلمة ليس لها نفس المعنى الذى تعطيه كلمة الطبيعة Physic اليوم ، فاللفظة اليونانية كانت ترتبط بفكرة النمو ، وكان من الممكن أن يقول الإنسان ، أنه من « طبيعة » ثمرة البلوط أن تتحول إلى شجرة بلوط ، وعلى هذا النحو كان الاستخدام الأرسطى . فطبيعة الشىء هى غايته التى من أجلها يوجد ، ولذلك كان للكلمة معنى غائى [1] ولعل هذا هو ما جعله يربط بين التعريف المنطقى للنوع وبين البحث فى طبيعة النوع وفهم ظواهره المختلفة .

ورغم ما أدت إليه هذه النظرة من أخطاء من المنظور الحديث ، تلك الأخطاء التى جعلت الناس يرددون منذ راموس (١٥٣٦م) ما قاله عنه « أن كل ما علمه أرسطو زائف »[2] إلا أن هذا التقييم الجائر تخف حدته إذا ما تساءلنا : هل نستطيع أن ننكر ما نراه بأعيننا ويمثل جانبا هاما من النظام الطبيعى أن ثمرة البلوط من طبيعتها أن تنتج شجرة بلوط ؟ هل نستطيع أن ننكر أن أى شجرة من أشجار البلوط لابد أن يكون لها نفس صفات الأشجار الأخرى من نفس النوع ؟ .

فى الواقع أننا – إلى هذا الحد على الأقل لا نستطيع إنكار هذا – كما لا نستطيع إنكار أن هذا التصنيف المبنى على التعريف النوعى كان ضروريًا وما يزال له أهميته ، وإن كانت تلك الأهمية أصبحت اليوم محدودة فإن هذا يرجع إلى ثبات هذا التصنيف النوعى فى أذهان الناس والعلماء على السواء ، ولذا فقد اصبح العلم يركز على البحث فى الارتباطات بين تلك الظواهر وتفسيرها تفسيرا يغلب عليه الناحية الكمية .

---

(١) عبد العظيم أنيس ، العلم والحضارة – الحضارات القديمة واليونانية ، القاهرة ، دار الكاتب العربى للطباعة والنشر ، بدون تاريخ ، ص ٢١٩ .

(٢) نفسه ص ٢٢١ .

(ب) خطأ رسل ووايتهد
فى فهم فلاسفة اليونان :

ولقد ظن البعض خطأً من هذه الناحية أن فيثاغورس وأفلاطون كانا أقرب إلى العلم الطبيعى الحديث من أرسطو بحجة أنهما كانا من الرياضيين كما يرى وايتهد وأن النصيحة العلمية الغالية التى قدمها فيثاغورس هى الدعوة إلى القياس الكمى والتعبير عن الكيف فى حدود كمية[1] . وقد تابعه أفلاطون فى هذا ؛ فقد كان أفلاطون وفيثاغورس فى نظر رسل هما اللذين قدما النموذج للتفسير الفيزيائى ، وهذا بعينه - فى رأيه كما فى رأى وايتهد - من حيث المنهج هو هدف الفيزياء الرياضية الحاضرة [2].

وهذه النظرة الخاطئة التى تقرب بين فيثاغورس وأفلاطون والفيزياء الحاضرة فى حين تعتبر أرسطو بمنطقة التصنيفى قد أعاق تقدم العلم الطبيعى[3] قد تناست الهدف الذى جعل فيثاغورس يقدم هذه النظرية التى تفسر العالم تفسيرا عدديا ؛ فقد كان هدفه كما كان هدف أفلاطون هو نفس هدف أرسطو الوصول إلى التمييز بين أنواع الكائنات تمييزا نوعيا ، فقد كان سؤال فيثاغورس الأساسى الذى رفض من خلاله تلك النظرة المادية فى تفسير العالم الطبيعى هو : هل نستطيع تفسير الاختلاف بين الكائنات الطبيعية على أساس افتراض أن أصل العالم عنصر من العناصر الأربعة أو حتى هذه العناصر كلها ؟ .

وكانت الإجابة على هذا السؤال بالنفى ، وبالتالى تساءل ما هو التفسير الذى يجعلنا نفهم هذا الاختلاف فى المبادئ بين الكائنات ؟ وكانت إجابته بعد ملاحظات عديدة : إنه التفسير العددى .

وإذا ما تغافلنا عن تفاصيل نظرية فيثاغورس تلك بعد ذلك ، وركزنا على هدفها والغرض منها للاحظنا بوضوح تام أن الهدف كان الوصول إلى الفصل بين أنواع الكائنات وإدراك ماهية كل نوع ، وإن كان فيثاغورس قد نظر إلى هذه الماهية على اساس عددى

---

(١) Whitehead (A. N.) Science and Modern World. PP. 42-44.

(٢) برتراند رسل ، حكمة الغرب ، الترجمة العربية ص١٤٩ . .

(٣) Whitehead (A. N.). op. cit., p. 43.

هندسى فقد نظر إليها أفلاطون على نفس الأساس فى ختام محاوراته إذ أن تلك المثل التى نظر إليها أفلاطون هذه النظرة الرياضية[1] ، هى الكليات والماهيات المفارقة للأنواع

وإن صدقت نظرتنا تلك إلى الأمر ، فإن الهدف الذى استهدفه فيثاغورس وأفلاطون كان هو نفسه فعلا هدف ارسطو ، ويصبح له فضل بلورة هذه النظريات فى نظريته عن التعريف بصورة أكثر وضوحا وتعبيرا عن عصره وبدون ذلك الغموض الذى شاب النظرية الفيثاغورية والتفسير الأفلاطونى[*]

ولا يجب أن نتعجب من ذلك الربط العام فى تلك الفترة بين الفلسفة وعلم الطبيعة الذى بدا فى النظر إلى العالم الطبيعى تلك النظرة الفلسفية ومحاولة تفسيره تلك التفسيرات ذات الطابع الميتافيزيقى ، فقد ظلت الفيزياء – كما يقول رسل نفسه – حتى عهد ليس بالبعيد تسمى بالفلسفة الطبيعية وهذا التعبير ما يزال مستخدما فى جامعات اسكتلنده ، وإن كان من الواجب ألا نخلط بين هذا التعبير وبين فلسفة الطبيعة عند المثاليين الألمان التى هى موضوع الانحراف الميتافيزيقى فى الفيزياء[2] .

ولا يجب أن ننظر إلى هذا الربط على أنه ربط سخيف وخاطىء ، فإن كل الفلاسفة من السابقين على أرسطو بما فيهم أفلاطون كانوا من أصحاب النظرة الميتافيزيقية فى تفسيرهم للطبيعة عن طريق العناصر الأولية ، وإن كان تفسير أرسطو أيضًا يتسم بهذه السمة الميتافيزيقية[3] فإن الخلفية الميتافيزيقية مازالت إلى اليوم وراء أى نظريات تفسيرية للطبيعة ، فهذا ريشنباخ يقول عن نظرية النسبية لأينشتين لو أن

---

(١) انظر: Whitehead (A. N.) Essays in aScience and Phiilosoph y, New York. Philosophical library. 1948. p.75.

Jowett (B.) Introduction of his translation to "Laws". Dialogues of Plato. Vol. V. 3rd ed., Oxford. University press. London 1931, p. CCXI.

وأيضًا محمد على أبو ريان ، تاريخ الفكر الفلسفى ، الجزء الأول ، الفلسفة اليونانية من طاليس إلى أفلاطون ، الإسكندرية ، دار الجامعات المصرية الطبعة الرابعة ١٩٧٢م ، ص ٢٤٠

(*) انظر الفصل الأول من الباب الثانى عن (نظرية التعريف) .

(٢) برتراند رسل ، حكمة الغرب ، الترجمة العربية ص ١٦٩ ، وانظر تقسيم جون لوك للعلوم حيث يتحدث هو الآخر عن علم باسم « الفلسفة الطبيعية » natural philosophy فى :

Locke (J.) An essay concerning human understanding, B. IV. Ch XXI (1-2-3-4) pp. 353-354.

ولاحظ كيف يشبه هذا التقسيم تصنيف أرسطو للعلوم .

(٣) Jaeger (W.), Aristotle, p. 377.

مبادىء أفلاطون وكانط تعد نظريات فلسفية فمن ثم تكون نظرية أينشتين عن النسبية نظرية فلسفية وليست مجرد موضوع يخص علم الطبيعة فقط[1].

رابعًا : تقسيم العلوم عند أرسطو :

وعلى أى حال فقد كان لأرسطو الفضل الأكبر فى الفصل بين مجالات العلوم المختلفة ومن ثم استطاع أن يميز علم الطبيعة وأن يخصه بموضوع منفصل عن موضوع الميتافيزيقا ، ولم يكن فلاسفة اليونان قبله يعرفون التميز الواضح بين العلوم ، فقد كانت كل العلوم رغم تمايز موضوعاتها عند البعض مثل أفلاطون تحويها الفلسفة فهى ضرب من الحكمة ، ولقد كان تقدما هامًا فى تلك الفترة أن يحاول ارسطو تمييز مجالات هذه العلوم ويضع الفروق الدقيقة بين كل منها بصورة نظرية واضحة المعالم[2].

لقد شغل بهذا الأمر منذ مؤلفاته الأولى حيث ذكر فى (عن التعليم) On Education ذلك خين أوضح الفروق القاطعة بين المظاهر الكمية والكيفية للمعرفة الإنسانية مفضلا فيه التجريد الفلسفى لسموه على الوقائع الجزئية المنفصلة كما أوضح أهمية تلك الوقائع بالنسبة للفكر العلمى[3] فجمع المعلومات المتعددة والتأليف بينها تأليفا صحيحا هو ما يميز وضوح البرهان ومنطقية وفاعلية البناء الفلسفى[4] . وقد تمخض هذا الاهتمام بالبحث فى العلم ومعناه ومجالاته إلى التمييز بين العلوم حيث ميز بين صنفين أساسيين هما العلوم النظرية Theortical sciences وهى الفلسفة الأولى (الميتافيزيقا) والرياضيات والطبيعيات ، والعلوم العملية practicalsciences وهى الأخلاق والسياسة وتدبير المنزل[5]

---

(١) Reichenbach (H.), The philsophical significance of the theory of Relativity. in Readings in the philosophy of science, p. 196. .

(٢) انظر : يوسف كرم ، تاريخ الفلسفة اليونانية ص ١١٨ .

(٣) انظر شذرات هذا المؤلف لأرسطو فى :

Chroust (A.H), Aristotle. Vol. II. Observations on some of Aristotles lost works, London, Routledge & Kegan paul, 1973, p. 18.

(٤) Ibid, pp. 18-19.

(٥) Aristotle, Metaphysics, B. VI, Ch. I p. 1025b, Eng. trans. P. 547.

وقارن Aristotle, Metaphysics, B. VI, Ch. I, p. 1025b (1-35), Loeb ed., p. 292-p. 294.

وانظر Ross (S.W.D). Aristotle. p. 20.

وصنف ثالث هو العلوم الإنتاجية أو التخيلية poetical sciences كالشعر والموسيقى وغيرهما من الفنون[1] .

(أ) الاختلاف بين مجالات العلوم النظرية :

وقد ميز في العلوم النظرية بوضوح بين العلم الطبيعي الذي يبحث في الجانب المادي من الوجود الذي تمتلك موجوداته مبدأ الحركة والسكون في داخلها وهو ليس علما عمليا ولا إنتاجيا[2] ، والعلم الرياضي الذي يبحث في الموجودات الجسمانية غير المتحركة وهو يختلف عن العلم الطبيعي في أن الأخير يبحث في الموجودات المتحركة الجسمانية ، أما الفلسفة الأولى فتبحث في الموجوداث اللا متحركة اللا جسمانية[3].

ولقد أثار وضع ارسطو للعلم الطبيعي ضمن العلوم النظرية مشكلة في ذلك التقسيم فالعلوم الطبيعية يجب أن تكون تجريبية وليست نظرية ، وقد كانت حجته فيما ذهب إليه أن الطبيعيات يجب أن تكون علما نظريا لأنها تقوم على التسليم مسبقا بافتراض الحركة والمادية في موضوعات بحثها[4] . ويجب أن نلاحظ هنا أن ذلك قد يرجع ايضا إلى أن أساس التمييز بين العلوم لديه كان بين علوم نظرية وعلوم عملية إنتاجية ، ولم يكن يرجع إلى رفضه للملاحظة الحسية كما قد يتبادر إلى الأذهان ، فارسطو قد بدأ كتابه في الطبيعة بالحديث عن منهج هذا العلم مؤكدا دور الاستقراء فيه وانتقد الإيليين لأنهم أنكروا الحركة[5] . التي لا يستطيع أحد أن يتجاهلها في البحث الطبيعي فهي جوهره كما أنها كائنة في العالم الخارجي ولا تحتاج لإثباتها إلى برهان .

هذا فضلا عن وجود تشابه عام بين العلوم الرياضية والعلوم التجريبية حتى في نظر العلماء وفلاسفة العلم اليوم ، وإن كان الفارق كبيرا بين ما كان يقصده أرسطو وبين ما يقصده المحدثون بذلك التشابه ، فقد برهن بول موى على هذا التشابه من خلال النظر

---

(١) Dumitriu (A.). 0p. cit., p. 146.

(٢) Aristotle, op..cit. p. 1025b, Eng. trans., p. 546

(٣) Ibid., p. 548.

(٤) Ibid., p. 1025b. Eng. trans., p. 547.

(٥) أرسطو ، الطبيعة ، المقالة الأولى ، الفصل الأول ، ص ١٨ أ (س ١٢ ، ٢٠ – ٣٠) ترجمة أسحق بن حنين ، الجزء الأول ، تحقيق عبد الرحمن بدوى ، القاهرة ، الدار القومية للطباعة والنشر ، ١٩٦٤م ص ٨ – ١٠ . وقارن بما سيأتي ذكره في الفصل الثالث من الباب الثاني .

فى الفرض كأساس للعلمين معا ، فالفرض يشير إلى المبادىء المعترف بها (كالتعريفات والبديهيات والمصادرات) والتى تستخدم كنقطة بدء فى الرياضيات ، وهو فى العلوم التجريبية القانون الذى يخترع والذى سوف يتحقق المرء من صدقه والعلاقة بين معنى الفرض فى العلمين واضحة ، فهو يظل فيهما نقطة بدء لتقدم تال[1] هذا فضلا عن أن العلوم الرياضية قد بدأت بمرحلة تجريبية كالعلوم الطبيعية ، وكل الفرق أن العلوم الرياضية هى علوم تجريبية تأكد طابعها العقلى وأصبح ثابتا[2] .

وهذا التشابه الذى يؤكده بول موى ، كان عند أرسطو مقلوبا ؛فعلى حين يؤكد موى التشابه على أساس تجريبية العلوم الرياضية ، أكده أرسطو على اساس الجانب النظرى فى البحث فى الطبيعة ، وإن كان الأول لم ينكر ما قدمه الثانى ، ولا أنكر الأخير ما قدمه الأول .

الضرورة فى العلوم النظرية :

وعلى أى حال فقد كان أرسطو ينظر إلى العلوم النظرية من زاوية منهجية منطقية تخصه ، حيث كان يعتقد أن المنطق ليس أحد العلوم لا النظرية ولا العملية ولا الإنتاجية ، ولكن من خلاله يمكن تحليل مبادىء العلوم والعلاقات المختلفة بينها ، فقد نظر إلى قضايا العلوم الثلاثة باعتبارها قضايا ضرورية necessary وليست احتمالية ، والضرورة قد تكون بسيطة أو فرضية ، وقد عولجت الضرورة فى الميتافيزيقا باعتبارها داخلة فى معرفة جوهر الشىء وماهيته الضرورية وبالتالى فقد كانت الضرورة فى الميتافيزيقا ضرورة بسيطة أو مطلقة .

أما الضرورة فى الرياضيات والطبيعيات فهى ضرورة فرضية hypothetical ولكن هناك اختلاف دقيق بين العلمين فيما تنتجه الضرورة فيهما ، ففى الرياضيات لو سلمنا بالمقدمات لأصبح من الضرورى أن تظهر النتيجة ولكن قد تكون المقدمات غير ضرورية الصدق لو أن النتيجة التى تظهرها معروفة وواضحة الصدق .

أما فى الطبيعيات فلو أن عملية الحركة قد اكتملت لا تضح أن الأحداث السابقة قد حدثت ضرورة .

(١) بول موى : المنطق وفلسفة العلوم ، ترجمة فؤاد زكريا ، القاهرة دار نهضة مصر بدون تاريخ ، ص١٨٩-١٩٠

(٢) نفسه ص ١٩٠ - ١٩١

وعلى هذا فالضرورة في الميتافيزيقا يجب أن تكون بحثًا فى الجوهر ، وفى الرياضيات هى بحث فى المسلمات ، أو المصادرات postulates ، وفى الطبيعيات هى بحث فى المادة وفي العلوم الثلاثة تبدو مشكلة كشف الضرورة وفهمها مشكلة تتعلق بالتعريف والعلل[١] ولذلك جاز لأرسطو - تبعا لمنطق مذهبه - أن ينظر إلى تلك العلوم الثلاثة باعتبارها علوما نظرية قائمة على معرفة أولية منطقية للمبادىء[٢].

خامسا : العلم الأفضل وشروطه عند أرسطو :

(أ) شروط العلم الأفضل :

تضافر اهتمام أرسطو ببيان أفضل العلوم وأسماها مع تمييزه بين العلوم المختلفة وتحديد مجالاتها ، وبنفس الدقة التى حدد بها موضوعات كل علم من العلوم ، جاءت دقته فى برهنته على أسمى العلوم من وجهة نظره .

وقد شغل بهذا الأمر الأخير فى (التحليلات الثانية) حينما فاضل بين العلوم قائلا : « وقد يكون العلم أكثر استقصاء أو يقينا من علم ، واقدم العلم ، العلم بأن الشىء موجود ، والعلم باسم الشىء الذى هو بعينه ، لا العلم بأن الشىء الذى هو خلو من العلم بلم الشىء والعلم أيضا الذى ليس هو على شىء موضوع مثال علم الأعداد أكثر استقصاء ويقينا من علم تاليف اللحون والعلم ايضًا يكون من أشياء هى أقل ، أكثر استقصاء ويقينا من الذى يكون بالزيادة مثل أن علم العدد أكثر استقصاء ويقينا من علم الهندسة وأعنى بقولى « بالزيادة » مثل أن الوحدة هى ذات لا وضع لها ، وأما النقطة فهى ذات قد قبلت وضعا ، وهذا على طريق الزيادة »[٣] .

وواضح من ذلك أن مفاضلة أرسطو تلك بين العلوم تقوم على أساس عمومية المبادىء التى يستخدمها العلم وقلتها ومدى صوريتها ، وعلى ذلك تبدو الميتافيزيقا هى أول العلوم لأنها علم بأعم مبادىء الوجود ثم تأتى العلوم الرياضية التى أولها علم الحساب (العدد) الذى يسبق الموسيقى (تأليف اللحون) وقد كانت الموسيقى من العلوم الرياضية عند

---

(١) Mckeon (R), Introduction to Aristotle, edited by Mckeon, p. XX.

(٢) McGinn (Colin), Aprior and Aposterior knowledge. Meeting of Aristotelian society at 5/7, Tavistock place. London, 1976. p. 199

(٣) أرسطو ، التحليلات الثانية ، م ٢ - ف ٢٧ - ص ٨٧أ (٣٠ - ٣٥) ، الترجمة العربية ص ٣٩٥ .

اليونانيين كما أن علم الحساب أسبق وأفضل من علم الهندسة لأنه أكثر يقينا وأكثر استقصاء، كما أنه يبدأ بعدد أقل من المبادىء .

وهناك معيار آخر للأفضلية عنده « فقد يقال أن علما أفضل من علم » إما لأنه أصح وإما لأن معلوماته أفضل[1] وعلى ضوء هذا المعيار أيضا كانت أفضلية العلوم[2] فهى لديه أفضل العلوم سواء بمعيار اليقين ودقة التحليل أو بمعيار أفضلية معلوماتها .

وإن كان موضوع العلوم النظرية هو مجرد المعرفة وطلب الحقيقة لذاتها فإن موضوع العلوم العملية التى تليها فى الأفضلية وفى الترتيب هو ما ينفع الناس فى حياتهم العملية سواء على مستوى شخصى فى الأخلاق أو على مستوى الأسرة فى تدبير المنزل أو على مستوى الدولة فى السياسة .

وتبقى المجموعة الثالثة وهى العلوم الإنتاجية التى وضعها أرسطو للدلالة على الشعر فهى تدرس الإنتاج الفنى وخصائصه[3] .

وإن كان ذلك كذلك فقد كان يعتقد بالنسبة للمجموعة الثانية بالذات ضرورة ارتباط النظر بالعمل فيها ؛ بمعنى ضرورة أن تصدق نظرياتها على الواقع الفعلى فيستفيد منها الناس ، فهو يؤكد هذا فى « الأخلاق » قائلا « عند درس النظريات التى عرضها يحسن أن يطابق بينها وبين الأفعال ذاتها وبين الحياة العملية فمتى اتفقت مع الواقع أمكن اعتناقها فإذا لم تتفق معه لزم اتهامها بأنها ليست إلا استدلالات فارغة »[4]

ولعل هذا الاعتقاد الصائب حول هذه المجموعة الثانية من العلوم هو ما جعله يفضل من جانب آخر العلوم النظرية لأنها لا تهدف – كما قال – إلا إلى المعرفة ذاتها .

---

(١) أرسطو ، الطوبيقا ، م ٢ – ف ١ ص ١٥٧أ (١٠٠٧) ترجمة أبى عثمان الدمشقى ، تحقيق عبد الرحمن بدوى فى « منطق أرسطو » جـ٢ ، جـ ٣ القاهرة دار الكتب المصرية ١٩٤٩ ، ص ٩٥٧ .

(٢) Aristotle, Metaphysics, B. I. Ch. 7, p. 988 a-b, Eng. trans. p. 506.

وكذلك أرسطو ، الطوبيقا نفس الموضع السابق ، وكذلك المقالة الثالثة ف ٣ – ص ١١٨ ب (٢٠ – ٢٥) الترجمة العربية ص ٥٤٤ ، وكذلك المقالة السادسة ف ٦ ، ص ١٤٥ أ (١٥) الترجمة العربية ص ٦٤٥ .

(٣) محمد على أبو ريان ، تاريخ الفكر الفلسفى – أرسطو والمدارس المتأخرة ، القاهرة ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، بدون تاريخ ، ص ٣٢ . وكذلك يوسف كرم ، نفس المرجع السابق ، ص ١١٨ .

(٤) أرسطو ، علم الأخلاق إلى نيقوماخوس ك ١٠ – ب ٩ – ف ٦ ، الترجمة العربية ص ٣٦٤ .

(ب) الميتافيزيقا أفضل العلوم :

وإذا ما سألنا أرسطو عن أفضل العلوم النظرية لديه ، لما تردد فى إجابته بأنه الفلسفة الأولى ، وقدم مبررات عديدة لذلك أهمها ما لمسناه من قبل فى الحديث عن نظرية المعرفة الأرسطية[1] فموضوع هذا العلم يدرك حدسا ، فضلا عن أنه يعتقد أولا : أن الحكيم (الفيلسوف) هو الرجل الذى يعرف كل الأشياء بأقصى ما يمكنه ذلك على الرغم من أنه لا يعرف كل التفاصيل التى تخص كلاً منها ، وثانيا : أن الحكيم هو ذلك الذى يعلم الأشياء الصعبة غير السهلة « فالإدراك الحسى مشترك بين الجميع ولهذا فهو سهل وليس علامة على الحكمة ، فالحكيم هو ذلك الشخص الأكثر دقة وقدرة على تعلم العلل والمبادىء فى كل فروع المعرفة والعلم »[2] . « كما أن الإنسان الذى يحيا بعقله ويعنى بتثقيف عقله يظهر أنه أحسن الناس نظاما وأحبهم إلى الآلهة لأنه إذا كان للآلهة عناية بالمسائل الإنسانية كان من الأمور البسيطة أن يرضيهم أن يروا على الخصوص فى الإنسان ما هو أحسن مايكون وما هو أكثر قربا من طبعهم الخاص ، أى العقل والفهم »[3] .

وإذا كانت أفضلية الفلسفة على غيرها من العلوم النظرية تبدو هنا من تفضيل أرسطو لاستخدام الفيلسوف أسمى قدرات الإنسان العقلية (أى الحدس) فى معرفة أسمى موضوع يمكن أن يعرفه الإنسان (أى الألوهية) فما السبيل للبرهنة على أن هذا العلم فى ذاته هو أسمى العلوم ؟

يرى أرسطو أن هذا العلم هو الأكثر قداسة والأكثر شرفا ، وهذا العلم هو ما يجب أن يكون أكثر قداسة وأعلى مرتبة من طريقين ؛ فالعلم الذى يجعل من الإله موضوعا له يعد علما إلهيا ، كما أن أى علم يجعل موضوعاته الأشياء المقدسة يتمتع بهذه الصفات لسببين :

١ – أن الإله هو الجدير بهذا العلم من بين المبادىء والعلل الأولى للأشياء فهو المبدأ الأول

٢ – أن هذا العلم يجعل موضوعه الإله بمفرده أو يجعله فوق كل المبادىء الأخرى

(١) انظر كتابنا : نظرية المعرفة عند أرسطو ، طبعة دار المعارف بمصر ١٩٨٥م ، الفصل الرابع .

(٢) Aristotle, Metaphysics, B. t, Ch. 2 p. 982 a, Eng. trans p. 500.

(٣) أرسطو ، علم الأخلاق إلى نيقوماخاس ، ك ١٠ – ب ٩ ف ٦ ، الترجمة العربية ص ٣٦٤ ، ٣٦٥ .

التى يبحثها ، وقد تكون كل العلوم الأخرى أكثر ضرورة من هذا العلم إلا أنها ليست أفضل منه »[1].

ولنلاحظ كيف أجاب أرسطو على تساؤلات عديدة تدور فى ذهن قارئة المعاصر فى نهاية تلك الفقرة السابقة حينما رأى أن الفلسفة هى فى نظره أفضل العلوم رغم أنها قد تكون أقل ضرورة بالنسبة للناس من أى علم آخر . وهذا يعنى أنه يعترف بأن أفضلية الميتافيزيقا لديه ليست إلا لأسباب معرفية حيث أن موضوعها أسمى موضوع ، ومعرفة هذا الموضوع حدسا أسمى معرفة ، ويعنى من جانب آخر أن العلم – بألف ولام التعريف – عنده ليس هو الميتافيزيقا المجردة فقط ، لأن العلوم الأخرى قد تكون أكثر أهمية منه فى حياة الناس العملية .

---

(١) Aristotle, Metaphysics, B. I, Ch. 2 p. 983 a, Eng. trans p. 501.

الفصل الثالث

رفض الصور الجدلية للعلم وتقنين الجدل

لم يحدد أرسطو معنى العلم الحقيقى ، ولا أسس نظريته عن العلم إلا بعد فحص وتمحيص نظريات العلم الشائعة فى عصره ، ولم يكن أمامه إلا نظرية السوفسطائيين ونظرية أفلاطون . وعلى الرغم من الاختلاف الكبير بين النظريتين فى تحديد العلم اليقينى ، إلا أن الجدل قد لعب فيهما دورا كبيرا ، فقد توقفت نظرية السوفسطائيين عن العلم عند إتقان الجدل بمعناه المغالطى .

أما أفلاطون فقد خلص الجدل من هذا المعنى المغالطى وجعله فنا راقيا لا يستطيع الفيلسوف أن يعلم الماهيات الكلية إلا بعد اتقانه ؛ حيث يرتفع من عالم المعرفة الظنية إلى عالم المثل أى عالم الحقائق ومناط اليقين .

أولا – نقد النظرية السوفسطائية :

ولقد توقف أرسطو طويلا عند مناقشة الآراء السوفسطائية فى العلم ، فهم بوجه عام كانوا يؤمنون بنسبية الحقائق ، وقد أجاز لهم ذلك أن يعلموا الناس الحقيقة بحسب ما يرى كل منهم هذه الحقيقة ، ومن هنا جاء شغفهم الشديد بالجدل الذى كان يعتمد لديهم على المخادعات اللفظية .

وقد حاول سقراط وأفلاطون التصدى لهذه الآراء السوفسطائية وبيان تهافتها . كما حاولا كشف أغاليطهم للناس . وقد حاول سقراط ذلك مستندا على إعتقاده الخاص بأن العلم هو العلم بالماهيات ومن لا يعلم الماهية فهو جاهل[1] ، والعلم بالماهية يعنى العلم بما هو ثابت من الشىء .

وقد واصل أفلاطون طريق أستاذه فكشف عن الكثير من أضاليلهم ومخادعاتهم فى محاوراته المختلفة والتى حمل الكثير منها أسماء زعماء السوفسطائيين مثل محاورات « بروتاجوراس » و « جورجياس » و « هيبياس » ... إلخ . وقد خصص محاورة

(١) Winspear (A. D.) The Gensis of Plato's Thought, the Dryden press, New York, 1940, p. 272.

« السوفسطائى » لبيان من هو السوفسطائى وكيف يقوم بخداع الناس وانتهى إلى تعريف السوفسطائى بأنه ذلك الشخص الذى يتاجر بالتعاليم[1] . كما خصص محاورة « ثياتيتوس » لنقد الآراء الشائعة حول العلم ، وأفرد جانبا كبيرا منها لنقد النظرية السوفسطائية التى توحد بين العلم والاحساس[2] .

وعلى الرغم من جدية موقف سقراط وأفلاطون فى مناقشة الآراء السوفسطائية عن العلم والرد عليها ، إلا أنهما لم يلمسا لب ما كان يخادع به السوفسطائيون الناس ، وكان الفضل فى كشف ذلك لأرسطو حيث استطاع أن يحصر أغاليطهم ويصنفها فى كتابه « الأغاليط السوفسطائية » ، فأوضح بذلك أنهم بالفعل يلعبون بالألفاظ ، وقد كشف أن أغاليطهم منها ما ينبنى على صورة اللغة المستخدمة فى المناقشات ، وبعضها مغالطات لا شأن لها باللغة .

أما الأولى فهى المغالطات اللغوية – فى القول – in dictione[3] ومن أمثلتها : مغالطة الاشتـــــراك فى الاسم Homonymy (equivocation)[4] ومغالطة الاشتباه (الراء) Amphibology ومغالطة التركيب composition ومغالطة التعجيم (أو النبرة) accent ومغالطة صور الكلام أو شكل القول Form of expression - figures of speech[5]

أما المجموعة الثانية من الأغاليط فهى الأغاليط خارج اللغة extra language sophisms أو خارج القول extra dictionem وقد سماها ابن رشد موضحا إياها « المغالطات من المعانى »[6]. وقد عدد أرسطو منها سبع صور هى ، المغالطة المأخوذة من الأعراض Fallacia accidentis، ومغالطة أخذ المقيد مطلقا Fallacia adicto - secundum quid ad simpliciter ومغالطة المصادرة على المطلوب الأول Petitio principii ومغالطة العلة الزائفة false cause أو أخذ ما ليس بعلة علة ، ومغالطة عكس اللوازم Fallacia consequentis, non sequitue وأخيرا مغالطة جمع المسائل فى مسألة واحدة. Fallacium plurium interrogationum.

---

(١) انظر : أفلاطون ، السوفسطائى . ص٢٢٣–٢٢٤، الترجمة العربية للأب فؤاد جرجى بربارة، ص٨٥–٨٧ .

(٢) انظر : أفلاطون ، ثياتيتوس ، ص ١٥١ – ١٨٧ ب ، الترجمة العربية ص٤٦ – ١١١ .

(٣) Aristotle, De Sophistics Elenchis, Ch. IV, p. 165b (25), the loeb ed., p. 16.

(٤) Ibid, Ch. IV, p. 166 a (10) p. 23.

(٥) عبد الرحمن بدوى ، المنطق الصورى والرياضى ، ص ٢٤٢ – ٢٤٣ وقد سمى Dumitriu, op. cit., p. 194. هذه المغالطة . The form language

(٦) ابن رشد، تلخيص السفسطة، تحقيق محمد سليم سالم، القاهرة ، مطبعة دار الكتب المصرية، ١٩٧٢، ص٢٧.

وبعد تعديده وكشفه عن هذه الصور من المغالطات السوفسطائية ، قدم عدة وسائل عامة لحل هذه المغالطات والرد عليها حتى لا يقع فيها أحد ، وأهم ما نبه إليه أرسطو ضرورة التدريب على هذه المغالطات وفهمها لأن أغلب من يقعون فيها يكون ذلك « من قلة الدربة »[1] ، وعلى ذلك فلا ينبغي أن نتسرع في الحكم على الأشياء ، كما ينبغي ألا نتسرع في الاجابة على ما يعرض علينا من مسائل غامضة من جهات عديدة « فقد يكون الشيء الذى نحن عارفون به كثيرا ، إذا وضع معكوسا لم نعرفه »[2] كما أنه « إذا علمنا الشيء الذى عنه يعرض القول فنحن إلى حله مضطرون »[3] . ولذلك نصح أرسطو بالتباطؤ مدة طويلة خاصة إذا كنا على علم بالموضع المعروض حتى نتبين وجه المغالطة فيه ونحله .

وإذا كانت تلك وسائل عامة لكشف المغالطات وحلها بشكل عام ، فقد ركز أرسطو على حل الأقيسة السوفسطائية حلا حقيقيا خاصة أن جانبا هاما من المغالطات يتعلق بهذه الأقيسة المليئة بالمغالطات . وقدم في هذا الصدد وسائل علمية أهمها قوله « أن النقض الصحيح برهان على كذب القياس »[4] ، وذلك أن القياس الكاذب يقال على جهتين : إما عند تأليفه من الكذب ، أو إذا ظن أنه قياس وليس بقياس[5] .

وما دام الأمر كذلك في الأقيسة الكاذبة فيجب أن يكون الكشف عن زيفها وكذبها إما بالنظر « في مقدمات القياس إن كان فيها شيء من الأشياء المظنونة »[6] ، فنكشفها وبالتالي نكتشف موضع المغالطة ، أو بالنظر في نتائج هذه الأقيسة حيث أن « بعض الأقاويل المؤلفة تلزمها نتائج صادقة ، وبعضها يلزمها الكذب ، والتي لها شبه النتائج الكاذبة يمكن أن تحل على جهتين : إما برفع شيء مما سئل عنه ، وإما بتبيين أن النتيجة ليست كذلك »[7] .

---

(١) أرسطو ، الأغاليط السوفسطائية (السوفسطيقا) ، ف ١٦ – ص١٧٥ ب (٨) ، الترجمة العربية ، ص٨٩٨ .

(٢) نفسه ص ١٧٥ ب (٢١ – ٢٢) ، الترجمة العربية ، ص ٨٩٨ .

(٣) نفسه ، ص ١٧٥ ب (٢٩ – ٣٠) ، ص ٨٩٨ .

(٤) نفسه ، ف ١٨ – ص ١٧٧ أ (٢٩) ص ٩١٨ .

(٥) نفسه ، ص ١٧٧ أ (٣٠ – ٣١) ، ص ٩١٨ .

(٦) نفسه ، ص ١٧٧ أ (٣٥ – ٣٦) ، ص ٩١٩ .

(٧) نفسه ، ص ١٧٧ أ (٣٥ – ٤٠) ، ص ٩١٩ .

ولما كان السوفسطائيون يوقعون الناس فى هذه الأغاليط نتيجة لخبرتهم فى فن الجدل – الذى كانوا يستخدمونه فى البداية كمنهج يتقدم به الفكر فانقلب عند معظمهم فيما بعد إلى مغالطات ومكابرات لإثبات قضية ما بالحق وبالباطل[1] – فقد اهتم أرسطو نتيجة ذلك أيضا بوضع قواعد للجدل يلتزم بها المتجادلون حتى يمكن الوصول من خلال الجدل إلى آراء سديدة ونتائج صحيحة .

ثانيا – نقد النظرية الأفلاطونية :

ولم يكن وضعه لتلك القواعد الجدلية للرد على السوفسطائيين وحدهم ، بل كان للرد على كل من يرى أن الجدل علم ، ومن هؤلاء بالطبع أفلاطون ؛ فقد اعتبر أن الجدل أساس من أسس نظريته عن العلم ، فالعلم بالكلى أو بالمثل وسيلته الديالكيتك الصاعد إذ أنه الطريقة التى يرتقى بها الإنسان من مرتبة الظن doxa إلى مرتبة الفكر الاستدلالى dianoia وإلى مرتبة العلم بالماهية الكلية ousia ، فقد عرف أفلاطون الديالكتيك بأنه المنهج الذى يرتفع من المحسوس إلى المعقول دون أن يستخدم شيئا محسوسا ، وإنما بالانتقال من فكرة إلى فكرة بواسطة فكرة[2] ، من فكرتنا عن العالم المحسوس وهى فكرة ظنية إلى العلم بالماهيات الكلية (المثل)[3].

وبالإضافة إلى ذلك فالجدل لديه هو نشاط فلسفى خالص فهو الذى يعطى الإنسان المعرفة الإنسانية ويقود الإنسان إلى رؤية الحقيقة الخالصة والإلمام بها[4].

ولذلك فقد لعب الجدل دورا هاما فى نظرية العلم الأفلاطونية ، فبعد تمييز أفلاطون الواضح بين عالم المحسوسات وعالم المعقولات وتحديد خصائص كل منهما ، كان لابد من افتراض مبادئ منطقية ليستخدمها فى بناء النظرية وكان « الجدل » هو أهم هذه المبادئ فبواسطته نصل إلى المثل التى يسعى إليها العلم ، والتى تمثل العالم الثابت الواحد

---

(١) محمد كمال الدين على يوسف ، مقدمة ترجمته لمحاورة « بروتاجوراس » ، القاهرة ، دار الكتاب العربى للطباعة والنشر ، ١٩٦٧ ، ص١٨ .

(٢) انظر : Plato, Republic, Eng. trans. by H. D. P Lee, part seven, Book six - part eight, B. seven.
وكذلك : أميرة حلمى مطر ، الفلسفة عند اليونان ، ص١٨٩ – ١٩٠ .

(٣) Plato, op. Cit., Part 8 - B. 7, pp. 532 - 535, Eng. trans., pp. 300 - 304.

(٤) Ibid., p. 300.

لكل العوالم المتغيرة المتعددة ، حيث أن هذه المثل هى غاية العلم فهى تمثل وحدة المعرفة على اختلاف أنواعها .

وتبدو أهمية الجدل عنده أيضا فى اصراره على ضرورة تعلمه والتدرب عليه حيث جعل تعلم الجدل مرحلة من مراحل تربية الحكام الفلاسفة ، بل جعله حجر الزاوية فى هذا النظام التعليمى[1].

ولقد اختلف أرسطو مع أفلاطون اختلافا بينا فى كل ما سبق ، فإذا كان الجدل عند أفلاطون هو منهج الوصول إلى الحقيقة ، فهو ليس الطريق الموصل إلى اليقين عند أرسطو ، بل هو فن يمكن تعلمه لإتقان النقاش والحوار بين الناس العاديين لأنه استدلال قائم على الآراء السائدة والمقدمات الذائعة وليس على المقدمات اليقينية كالبرهان[2]

ثالثا – اختلاف أرسطو مع السوفسطائيين وأفلاطون فى أهمية الجدل :

ويبدو الاختلاف بينهما واضحا إذا ما تساءلنا عن دوافع أرسطو للكتابة فى الجدل ، هل ليؤسس علما جديدا أم ليدحض علما قديما ؟

والحق أنه لم يقصد هذا ولا ذاك ، فهو يصرح فى بداية مؤلفه قائلا : « إن قصدنا فى هذا الكتاب أن نستنبط طريقا يتهيأ لنا به أن نصل من مقدمات ذائعة قياسا فى كل مسألة نقصد ، وأن نكون – إذا أجبنا جوابا – لم نأت منه بشىء مضاد »[3] فالجدل لديه إذن ليس علما كما عند أفلاطون بل نوع من الاستدلال الذى يستخدم مقدمات محتملة أى آراء متواترة عند العامة والعلماء ليستدل منها إيجابا أو سلبا على مسألة واحدة ويدافع عن أى من الوجهتين مع الاحتراس من الوقوع فى التناقض[4]

ولم يقصد أرسطو من تأليفه هذا دحض علم قديم ، فليس هناك ما يسمى بعلم الجدل بل كان كل ما هنالك ودفع أرسطو للتأليف فى هذا الموضوع تلك المناقشات التى كانت تدور ليل نهار بين الاثينيين وكأنها كانت نوعا من التدريب على لعبة فيها يضع الواحد منهم عبارتين ثم يستنتج منهما نتيجة واحدة ، وكان بعض المتجادلين غير أمناء فى هذه

---

(١) Ibid., p. 535, Eng. trans. p. 304.

(٢) أميرة حلمى مطر ، نفس المرجع السابق ، هامش ص ١٨٨ .

(٣) أرسطو ، الطوبيقا ، المقالة الأولى – ف ١ – ص ١٠٠ أ (١٨ – ٢١) ، الترجمة العربية ، ص٤٦٩ .

(٤) محمد على أبو ريان ، تاريخ الفكر الفلسفى ، الجزء الثانى ، ص٥٥ .

اللعبة فكانوا يأتون بحدود متكافئة وغامضة المعنى فيوقعون بالآخرين فى حبائل هذه المخادعات اللفظية[1]. وهذا ما دفع أرسطو فعلا لضبط هذه المجادلات بما قدمه عن القياس الجدلى فى « الجدل » ، وما قدمه من كشف لهذه المخادعات اللفظية فى « الأغاليط السوفسطائية » فقد أراد أرسطو من وراء هذين الكتابين إذن نقد ما كان سائدا من مجادلات لفظية ، وإنهاء هذا اللون من المخادعات حتى يركز انتباهه بعد ذلك على التأليف فى الطريق العلمى الصحيح وبيان الوسائل العلمية الحقيقية لحدس الحقيقة بعيدا عن هذه المجادلات التى تأخذ بما هو شائع كمقدمات فيها .

وعلى الرغم من أن نظرية أرسطو عن الجدل كانت صورة ناضجة من صورة الجدل العلمى[2]. إلا أنه بتأليفه « التحليلات الأولى » و « التحليلات الثانية » موضحا الطريق الصحيح للعلم قد جعل من كتابه فى الجدل – كما يقول روس – قد انقضى عهده وولى زمانه وأصبح لا طائل من ورائه[3] .

يبدو أن هذا الرأى الأخير لروس ليس صحيحا تماما ، فالواقع أن أرسطو – كما يقر روس نفسه – قد ألف فى الجدل لكى يساعد مستمعيه وقرائه ، ليس فى كسب الربح والمجد والشهرة كما كان الأمر عند السوفسطائيين ، بل ليتحاوروا ويتناقشوا على نحو معقول وصائب بقدر ما يستطيعون[4].

وبالإضافة إلى ذلك ، كان الهدف الأهم والأخطر من « الجدل » – فى تقديرنا – قابعا فى ذهن أرسطو نفسه ، حيث أراد أن يبرز نظريته فى القياس البرهانى بعد إبراز تلك الصور غير اليقينية من الأقيسة : الأقيسة الجدلية والسوفسطائية

لقد أراد أن يوضح أنه من الممكن إقامة أقيسة تعتمد على ماهو شائع لدى العلماء والناس كخطوة أولى لينتقل إلى الخطوة الثانية وهى تقديم القياس ، كما يجب أن يكون أداة علمية تعتمد على مقدمات بديهية أولية ضرورية لا يتطرق إليها الشك .

---

(١) Webb (C.) History of Philosophy, p. 62.

(٢) Hamelin (O.), le système D'Aristote, pp. 228 - 229.

(٣) Ross (S. W. D.), Aristotle, p. 59.

وانظر مقدمة أحمد فؤاد الأهوانى لتحقيق كتاب الشفاء لابن سينا ، المنطق ، الجزء السادس – الجدل – ، القاهرة ، الهيئة المصرية العامة لشئون المطابع الأميرية ، ١٩٦٥ م ، ص١٥ – ١٦ .

(٤) Ross (S. W. D.), op. cit., p. 59.

ولا شك أن الخطوة الأولى – إذا ما سلمنا بهذا – كانت ضرورية لكنى يقدم أرسطو على الخطوة الثانية .

رابعا : القياس الجدلى وأصنافه :

يرى أرسطو أن الأقاويل الجدلية قد تكون قياسا أو استقراء ، فهو يرى أن القياس أشبه بجنس يندرج تحته أنواع مختلفة من الأقيسة ، فالقياس وان كان من جهة صورته فى البرهان والجدل وأكثر الأقاويل السوفسطائية واحد فإنه يفترق – كما يؤكد ذلك ابن رشد شارحا أرسطو – من جهة المادة[١] ، ويوضح أرسطو ذلك مميزا بين القياس عموما والقياس الجدلى قائلا « ان القياس قول إذا وضعت فيه أشياء لزم من تلك الأشياء الموضوعة شىء آخر غيرها بالضرورة (من الاضطرار) ، فالبرهان هو القياس الذى يكون من مقدمات صادقة أولية أو من مقدمات يكون مبدأ المعرفة بها قد حصل من مقدمات ما أولية صادقة والقياس الجدلى هو الذى ينتج من مقدمات ذائعة »[٢] .

فالفرق الأول بين القياس البرهانى والقياس الجدلى هو اختلاف المقدمات فى كل منهما ، فالمقدمات فى الجدل باصطلاح أرسطو « مقدمات ذائعة » وهذه المقدمات « هى التى يظنها جميع الناس أو أكثرهم أو جماعة الفلاسفة أو أكثرهم أو المشهورون منهم والذين فى غاية النباهة »[٣] . ولما كانت هذه المقدمات الذائعة عبارة عن قضايا والقضايا تتألف من موضوع ومحمول وكلاهما حد من حدود القضية ، كان على أرسطو أن يوضح أجزاء هذه المقدمات التى يسميها ابن رشد « أجزاء المطلوبات » وهذه الأجزاء أربعة هى الحد والخاصة والجنس والعرض[٤].

وأما الاستقراء « فهو الطريق من الأمور الجزئية إلى الأمر الكلى »[٥] ، وذلك لأن نقلة الحكم من شىء إلى شىء لا يتعدى أوجها ثلاثة ؛ أحدها نقلة الحكم من الكلى إلى

---

(١) ابن رشد ، تلخيص كتاب الجدل ، حققه وقدم له تشارلز بتروورث ، القاهرة ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، ١٩٧٩ م ، ص٤٧ ، فقرة ٢٥ .

(٢) أرسطو ، الطوبيقا ، م ١ – ف ١ – ص ١٠٠ أ (٢٥ – ٣٠) ، الترجمة العربية ، ص٤٦٩ .

(٣) نفسه ، ص ١٠٠ ب (٢٠ – ٣٠) ، ص ٤٧٠ .

(٤) نفسه ، م ١ – ف ٥ – ص ١٠٢ أ ، ب ، الترجمة العربية ، ص٤٧٤ – ٤٧٧ .

وانظر : Joseph (H. W.), An Introduction to logic, Oxford Press, London, 1931, pp. 73 - 75.

(٥) أرسطو ، نفس المرجع ، م ١ – ف ١٢ – ص ١٠٥ أ (١٤ – ١٥) ، الترجمة العربية ، ص٤٨٧ .

الجزء ، وهذا هو القياس وذلك أن النتيجة منطوية بالقوة فى المقدمة الكبرى على جهة ما ينطوى الجزء فى الكل . والثانى نقله الحكم من أكثر الجزئيات أو جميعها إلى الكلى وهذا هو الاستقراء ، مثل قولنا أن الصانع الحاذق أفضل لأن الملاح الحاذق هو أفضل وكذلك الفارس الحاذق هو الأفضل(1) .

والاستقراء يستعمل فى الجدل على وجهين أحدهما فى تصحيح المقدمة الكلية فى القياس وهو الأكثر ، وربما يستعمل أقل من ذلك فى تصحيح المطلوب نفسه . فالقياس أشرف فى صناعة الجدل وأفضل من الاستقراء رغم أن الاستقراء أظهر اقناعا وأنفع مع الجمهور وأسهل معاندة فى حين أن القياس أقل نفعا بالنسبة للجمهور وأصعب معاندة ، ولذلك كان استعماله أنفع مع المرتاضين فى هذه الصناعة(2) .

وعلى ذلك يجب أن نميز فى نظر أرسطو بين مستويين للجدل مستوى الخاصة أى مستوى من تمرسوا على الجدل وهذا يستخدم فيه القياس ، ومستوى العامة أى أولئك الذين لم يتمرسوا على الجدل من عامة الناس ، وهؤلاء يجب أن نستخدم معهم الاستقراء أى ننتقل معهم من الجزئيات الظاهرة لهم إلى التعميم الكلى وهو يعبر عن ذلك قائلا « وقد ينبغى أن يستعمل فى الجدل ، أما مع ذوى السلامة العقلية من الناس فالأقاويل الاستقرائية . أما مع المرتاضين فالأقاويل القياسية.وقد ينبغى أن تلتمس أخذ المقدمات من أصحاب القياس ، وأخذ الأمثال من أصحاب الاستقراء ، ان كان كل واحد منهما مرتاضا فيما يناسب مذهبه »(3) .

(أ) الفرق بين المسألة الجدلية والوضع الجدلى :

يفرق أرسطو بين المسألة الجدلية وما يسميه بالوضع الجدلى على أساس أن المسألة « هى طلب معنى ينتفع به فى الايثار للشىء والهرب منه »(4) وقد تتعارض المسائل الجدلية عند الجمهور والفلاسفة نظرا لاختلاف معتقداتهم ، فيؤثرون الأشياء أو يبتعدون عنها تبعا لهذه الاختلافات فى الآراء والمعتقدات حول اللذة مثلا هل هى خير أم شر ، العالم هل هو أزلى أم لا ؟ .

---

(1) ابن رشد ، تلخيص الجدل ، فقرة ٢٦ ، ص ٤٧ — ٤٨ .
(2) نفسه ، فقرة ٢٧ ، ص ٤٨ .
(3) أرسطو ، الطوبيقا ، م ٨ — ف ١٤ — ص ١٦٤ أ (١ — ٢٠) ، الترجمة العربية ص ٧٣١ .
(4) نفسه ، م ١ — ف ١١ — ص ١٠٤ ب (١ — ٤٠) ، الترجمة العربية ، ص٤٨٥ .

أما الوضع الجدلي « فهو رأى مبدع لبعض المشهورين بالفلسفة مثل ما قاله هيراقليطس من أن الكل شيء يتحرك . وما قاله ميليسوس من أن الكل واحد »[1] .

إذن فالوضع مسألة جدلية ، لكن من الواضح أن المسألة الجدلية قد لا تكون وضعا لأن « بعض المسائل يجرى مجرى ما لا يعتقد فيها » [2] ، فالمسألة لذلك أعم من الوضع . وقد شغل شراح أرسطو بالبحث فيما قصده من الوضع أو الموضع الجدلي ؛ فقد نظر إليه الإسكندر الأفروديسى وثاوفراسطس على أنه مبدأ أو أصل منه تؤخذ المقدمات فى القياس[3] ، أما ثامسطيوس فيقول أن الموضع هو المقدمة الكبرى التى هى أحق المقدمات بالقياس ، ويقول أن المقدمة التى بهذه الصفة ربما استعملت بعينها فى القياس ، وربما استعمل معناها فقط .

وحجته فى ذلك أن الأشياء التى يستعملها أرسطو فى مقالاته عن المواضع يوجد فيها الصنفان جميعا ، مثل قوله أن ما هو أطول زمانا فهو آثر عندنا ، ومثل قوله أن المؤثر من أجل نفسه آثر من المؤثر من أجل غيره ، فإن هذه المواضع وأشباهها يظهر أنها إنما عددت لتستعمل مقدمات كبرى فى قياس من المطالب الجزئية ، مثل قولنا أن لذة السكر آثر من لذة الجماع لأنها أطول منها زمانا [4] .

يبدو أن الأمر عند أرسطو على ما فسره ثامسطيوس ، فقد كتب أرسطو فى المقالة الثانية من « الطوبيقا » عشرة فصول يعدد فيها مواضع العرض المشتركة ، وكتب ستة فصول أخرى فى المقالة الثالثة لمواضع العرض وتطبيقها ، وكتب فى المقالة الرابعة ستة فصول عدد فيها المواضع المشتركة للجنس ، وفى المقالة الخامسة كتب تسعة فصول عدد فيها المواضع المشتركة للخاصة ، وكتب فى المقالة السادسة أربعة عشر فصلا عدد فيها المواضع المشتركة للحد ، وفى المقالة السابعة أخذ يفاضل بين المواضع موضحا أن أفضل تلك المواضع ما أخذ من التصاريف أى الاشتقاقات ومن النظائر « لأنه واجب ضرورة أن تتبع الأجناس للأجناس والحدود للحدود[5] ، فالذى يعترف بأى صفة تخص

(١) نفسه .

(٢) نفسه .

(٣) ابن رشد ، نفس المرجع السابق ، جـ ٢ ، فقرة ٥١ ، ص ٦١ .

(٤) ابن رشد ، تلخيص كتاب الجدل ، فقرة ٥٣ ، ص ٦٢ .

(٥) أرسطو ، الطوبيقا ، م ٧ ف ٣ – ص ١٥٣ ب (٢٥ – ٣٥) الترجمة العربية ص ٦٨٣ .

جنسا أو حدا معينا فعليه أن يعترف بالصفات الباقية كلها . وهو يفضل هذا النوع من المواضع لأنها من أنفع الأشياء لنا فى أمور كثيرة « ولذلك ينبغى أن يكون تمسكنا بها أكثر وأن تكون لنا معدة ميسرة »[1] .

وعلى ذلك فإذا كنت تعتزم الجدل فعليك أولا : أن تستنبط الموضع الجدلى الذى منه ينبغى أن تأتى بالحجة ، وثانيا : أن تعد أسئلتك وترتب كل شىء على حسب ما يتطلبه هذا الموضع الجدلى وثالثا : أن تخاطب بذلك من ستناقشه وتجادله[2] .

ومن الواضح أن استنباط الموضع الجدلى أول خطوات الجدل ، ولذلك كان لاستنباط هذه المواضع أهمية خاصة ، فقد أوكل أرسطو مهمة الاستنباط هذه للفيلسوف وعالم الجدل[3] . أما وقد تم ايجاد هذه المواضع فبقية الخطوات على المجادل نفسه ، فعليه ترتيب أسئلته ووسائله ومخاطبة غيره .

(ب) تحليل بعض المواضع الجدلية باللغة المنطقية الرمزية الحديثة :

إن تلك المواضع التى أجهد أرسطو نفسه بتعديدها واستنباطها والكشف عنها للمجادل – رغم شكوى شراحه من صعوبتها وعدم فهمهم لها[4] – إذا نظرنا إليها من زاوية منطقية صرفة لوجدناها مواضع مضيئة لما فيها من مبادئ منطقية راسخة لمسها أرسطو ببراعة وعمق ومن أمثلة تلك المواضع التى تشتمل على مبادئ منطقية ويمكن النظر إليها بلغة المنطق الرمزى الحديث فتبدو مبادئ ذات صورة صحيحة وواضحة الصدق . من أمثلة تلك المواضع :

١ – وعند تثبيتنا أن المتضادات موجودة لشىء واحد بعينه ينبغى أن نبحث عن ذلك فى الجنس ، مثال ذلك ان أردنا أن نبين أنه قد يوجد فى الحس صواب وخطأ قلنا : الإحساس هو تمييز (أو حكم) ، والتمييز يكون بصواب وبغير صواب . ففى الحس يوجد صواب وخطأ . فالبرهان إذا الآن على النوع من الجنس ، وذلك أن التمييز جنس

(١) نفسه ، م ٧ – ف ٤ ص ١٥٤ أ (١٥ – ٢٠) ، ص٦٨٤ .

(٢) نفسه ، م ٨ – ف ١ ص ١٥٥ ب (١ – ٧) ، ص٦٩٠ .

(٣) نفسه ، م ٨ – ف ١ ص١٥٥ ب (٧ – ١٠) ، ص٦٩٠ .

(٤) انظر : ابن رشد ، تلخيص كتاب الجدل ، فقرة ١٣٣ ص ١٠٨ حيث يقول : « فهذه جملة جميع المواضع التى عددها أرسطو قد نقلناها على حسب ما تأدى لنا فهمه وفيها نظر » .

للإحساس ، وذلك أن الحس يميز بجهة من الجهات . وقد يكون أيضا البرهان على الجنس من النوع ، وذلك أن كل ما يوجد للنوع قد يوجد أيضا للجنس – مثال ذلك أنه ان كان علم يوجد خسيسا وفاضلا فقد يوجد حال كذلك ، لأن الحال جنس للعلم – فالموضع الأول يكذب فى التثبيت ، والثانى يصدق . وذلك أنه ليس يلزم ضرورة أن يكون كل ما يوجد للجنس يوجد أيضا للنوع : فإن الحيوان يوجد طائرا وذا أربع ، وليس الإنسان كذلك . وكل ما يوجد للنوع فواجب ضرورة أن يوجد للجنس أيضا ، وذلك أنه ان كان الإنسان فاضلا فقد يوجد حيوان فاضلا .

فأما فى الابطال فالمكان الأول صادق ، والثانى كاذب . وذلك أن كل ما لا يوجد للجنس ، فليس يوجد أيضا للنوع . وكل ما كان لا يوجد للنوع فليس يجب ضرورة ألا يوجد للجنس ، لأنه من الضرورة أن ما يحمل عليه الجنس فقد يحمل عليه شىء من الأنواع . وكل ما كان له جنس أو كان يقال من الجنس عن طريق اشتقاق الإسم فواجب ضرورة أن يكون له شىء من الأنواع ... »[1] .

ويعبر أرسطو فيما سبق عن موضعين يمكن التعبير عنهما على النحو التالى : (أ) البرهان على النوع من الجنس : عندما نريد أن نتبين وجود المتضادات لشىء ما يجب أن نتبين ذلك فى الجنس ، فمثلا لو أردنا أن نتبين وجود الصواب والخطأ فى الادراك الحسى . فنقول : الادراك الحسى حكم ، وكل حكم يكون صوابا أو خطأ ، لذلك فالادراك الحسى يكون صوابا أو خطأ .

(ب) البرهان على الجنس من النوع : لأن كل ما يتصف به النوع يتصف به الجنس ، فمثلا إذا كانت المعرفة خيرة أو شريرة ، فقد يكون الحال بهذه الصفة ، لأن الحال جنس للعلم (المعرفة) . أما الموضع الأول فيكذب فى الاثبات ، أما الثانى فيصدق ، لأنه من الخطأ القول بأن كل ما يتصف به الجنس يتصف به النوع الذى ينتمى إليه . على حين أنه من الصواب القول بأن كل ما يتصف به النوع يتصف به جنسه .

أما فى حالة النقض (الابطال) ، فان الموضع الأول يصدق ، أما الثانى فيكذب ، لأنه من الصواب القول أن كل ما لا يتصف به الجنس لا يتصف به النوع الذى ينتمى إليه . على حين أنه من الخطأ القول أن كل ما لا يتصف به النوع لا يتصف به جنسه

(١) أرسطو ، الطوبيقا ، م ٢ – ف ٤ – ص ١١١ أ (٢٢ – ٤٠) ص٥١٢ وما بعدها .

٢ – وينبغى أن ننظر فى الموضع ما الشىء الذى إذا وجد وجب ضرورة أن يوجد الموضوع ، أو ما الشىء الذى يوجد من الاضطرار إذا وجد الموضوع . فوجود الموضوع من الاضطرار إذا وجد شىء من الأشياء هو لمن يريد أن يثبت الشىء . وذلك أنه ان تبين أن ذلك الشىء موجود ، صار الموضوع متبينا . فأما وجود شىء من الأشياء إذا وجد الموضوع ، فلن يريد أن يبطل الشىء وذلك أنا ان بينا أن اللازم للموضوع غير موجود كنا قد أبطلنا الموضوع »[1] .

وهذا يعنى أن لكل موضوع صفات عديدة لازمة له ، فان وجد الموضوع وجدت صفاته اللازمة عنه ، وإذا تبين لنا أن هذه اللوازم غير موجودة فهذا يعنى أن الشىء غير موجود . ولقد عبر أرسطو فى ذلك عن مبدأين منطقيين هما :

(أ) إثبات التالى عن طريق إثبات المقدم ، فإذا كان من المعروف إنه إذا كانت س صادقة كانت م صادقة فإنه يصدق أيضا أنه « إذا كانت م كانت س » وبتعبير أكثر بساطة ورمزية ، إذا كانت « س ⊂ م » صادقة فإن « م ⊂ س » أيضا صادقة . وهذا مبدأ منطقى صحيح يعتمد على معنى اللزوم كمبدأ منطقى حديث .

(ب) إنكار المقدم عن طريق إنكار التالى ، وهو يعنى أنه إذا صدق أن « س ⊂ م » فإنه يصدق أيضا أن « ~ م ⊂ ~ س » . وهذا أيضا مبدأ منطقى صحيح يعتمد على معنى اللزوم ، لأن صدق المقدم يستلزم صدق التالى . لأنه إن كذب التالى مع صدق المقدم لكان اللزوم غير صحيح . ولذلك فكذب التالى يستلزم كذب المقدم حتى يظل اللزم صحيحا .

٣ – كل من قال شيئا من الأشياء – أى شىء كان – فقد قال بوجه من الوجوه أشياء كثيرة ، لأن كل واحد من الأشياء من الاضطرار له لوازم كثيرة ، مثال ذلك أن من قال أن إنسانا موجود ، فقد قال أن حيوانا موجود ، وأن متنفسا موجود ، وأن قابلا للعلم موجود ، وأن ذا رجلين موجود فأى شىء من اللوازم إذا ارتفع ارتفع معه أيضا الأمر الأول »[2] .

---

(١) نفسه ، ص ١١١ ب (١٥ – ٢١) ، الترجمة العربية ، ص ٥١٤ .
(٢) نفسه ، م ٢ – ف ٥ – ص ١٢٢ أ (١٦ – ٢٤) ص ٥١٥ – ٥١٦ .

وواضح فى هذا الموضع أن تلك الصفات التى أوردها أرسطو كصفات تلزم عن ذكر « الإنسان » هى صفات جوهرية بحيث لو أن إحداها غير موجودة لكان معنى ذلك أن الإنسان غير موجود . فلو رمزنا للإنسان بـ « س » ورمزنا للصفات بالرموز الآتية ، حيوان بالرمز « ط » ، التنفس بالرمز « هـ » ، قابلية العلم بالرمز « ى » ، ذا رجلين بالرمز « ع » مع ملاحظة أن تلك الصفة الأخيرة كان أرسطو مثلما كان أفلاطون ينظر إليها على أنها صفة تميز الإنسان وتعرفه ، ورمزنا لعلاقة اللزوم بالرمز « ⊂ » ورمزنا لارتفاع الصفة أو غيابها بالرمز « ~ » لأمكننا التعبير رمزيا عن هذا الموضوع على النحو التالى :

س ⊂ ط و هـ و ى و ع
~ط ⊂ ~س
~هـ ⊂ ~س
~ ى ⊂ ~س
~ع ⊂ ~س

ويمكن التعبير عن ذلك بصورة أكثر اختصارا إذا رفعنا الواو ورمزنا لها بالرمز « . » ، وهذا الرمز يعنى فى المنطق الحديث التعبير عن العطف أو الوصل ، وإذا استخدمنا الرمز « ٧ » للتعبير عن « أو » وتعنى الفصل أو الانفصال[1] ، فيصبح على النحو التالى :

(س ⊂ : ط . هـ . ى . ع) . (~ط ٧ ~ هـ ٧ ~ى ٧ ~ع: ⊂ ~ س)

وتقرأ هذه الصيغة الرمزية على النحو التالى تبعا لذلك الموضع من نص أرسطو : أنه إذا وجدت « س » للزم عنها « ط » و « هـ » و « ى » و « ع » من الصفات ، وإذا لم توجد الصفة « ط » أو لم توجد « هـ » أو لم توجد « ى » أو لم توجد « ع » للزم عن ذلك عدم وجود « س » .

(١) هذه الرموز المنطقية هى اللغة التى بدأ استخدامها رسل ووايتهد فى كتابهما الشهير: Principia Mathematica وانظر شرح هذه اللغة فى: Ambrose (A.) & Lazerowitz (M.), Fundamentals of Symbolic Logic, Halt Rinehart & Winston, inc., New وانظر فى ذلك أيضا : محمد مهران ، مقدمة فى المنطق الرمزى ، القاهرة ، دار الثقافة للطباعة والنشر ، ١٩٧٨م ، ص ٦٢ وما بعدها .

٤ – والأشياء التى يجب ضرورة أن يكون أحد الأمرين فقط موجودا لها (بمنزلة وجود المرض أو الصحة للإنسان) فإن تهيأ لنا أن نقول فى أحدها أنه موجود أو غير موجود فإن ذلك يتهيأ فى الباقى أيضا . وهذا المعنى ينعكس على الأمرين جميعا . وذلك أنا إذا بينا أن أحدهما موجود نكون قد بينا أن الباقى غير موجود . وإن نحن بينا أن أحدهما غير موجود ، نكون قد بينا أن الآخر موجود »[1] .

وفى هذا الموضع يعبر أرسطو عن أن الشيء قد يتصف بصفة أو بنقيضها ، فتكون الصفة إما موجودة فى الشيء أو غير موجودة أوبمعنى آخر إما أن تكون الصفة موجودة فى الشيء أوتكون الصفة المضادة هى الموجودة. وهذا تعبير عما يسميه المنطق الرمزى الحديث بالدالة الانفصالية[2]، التى مثالها اللفظى «هذه الحجرة إمامضيئة أومظلمة » وقد عبر عنها أرسطو بقوله « هذا الإنسان إما مريض أو سليم » حيث تكون الدالة صادقة إذا صدق أحد بديليها وكذب الآخر ، فإذا ثبت أن الحجرة مضيئة لما كانت مظلمة ، وإذا ثبت أنها مظلمة لما كانت مضيئة .

وهكذا فى المثال الذى ضربه أرسطو وأشار إلى الصدق والكذب فيه بقوله «إذا بينا أن أحدهما (أى أحد البديلين بلغة المنطق الحديث) موجود نكون قد بينا أن الباقى غير موجود».

والتعبير الرمزى عن هذه الدالة : إما أن تكون ق أو تكون ل ، وبصورة أكثر تجريدا إما ق أو ل ، وبصورة رمزية خالصة « ق ٧ ل » . وتشير ق إلى الإنسان المريض وتشير ل إلى الإنسان السليم ، فإما أن يكون الإنسان مريضا أو سليما ولا يجوز الجمع بين البديلين فى هذا المثال الذى يشير إليه أرسطو إذ لا يمكن أن يكون الإنسان مريضا وسليما فى نفس الوقت . وهذا ما يسمى فى المنطق الحديث بالانفصال القوى الذى يصدق فقط فى حالة صدق أحد البديلين وكذب الآخر أو كذب أحدهما وصدق الآخر ، ويكذب فى حالة صدق البديلين أو كذبهما معا . ويجمل المناطقة المحدثون هذه الاحتمالات فى هذا الجدول علما بأن « ص » ترمز لاحتمال الصدق و « ك » ترمز للكذب .

(١) أرسطو ، الطوبيقا ، م ٢ – ف ٦ – ص ١٢٢ أ (٢٤ – ٣٠) ، ص ٥١٦ .

(٢) انظر تحليل الدالة الانفصالية والتمييز بين الانفصال القوى والضعيف فى : محمد مهران ، المرجع السابق ، ص ٧٠ – ٧٤ .

ق	ل	ق v ل
ص	ص	ك
ص	ك	ص
ك	ص	ص
ك	ك	ك

وإن أردنا الالتزام بالنص الأرسطى ، أى دون أن نستخدم مسألة الصدق والكذب واستخدمنا حديثه عن وجود الصفة أو عدم وجودها وعبرنا عن الوجود بكتابة الرمز ق أو ل فقط ، وعبرنا عن عدم الوجود للصفة بكتابة الرمز وفوقه هذه العلامة « / » الدالة على النفى لكان التعبير الرمزى على الوجه التالى :

ق	ل	ق v ل
ق	ل	×
ق	ل̄	√
ق̄	ل	√
ق̄	ل̄	×

وقد شرح أرسطو هذا المبدأ بقوله فى النص السابق « أننا إذا بينا أن أحدهما موجود نكون قد بينا أن الباقى غير موجود ، وإن نحن بينا أن أحدهما غير موجود نكون قد بينا أن الآخر موجود » وهذا الشرح يمكن وضعه فى صورة رمزية على النحو التالى (مع ملاحظة أننا أمام انفصال قوى كما قلنا من قبل) :

ق v ل ، ⊂ : [(ق ⊂ ~ ل ، ~ ق ⊂ ل) ،

(ل ⊂ ~ ق ، ~ ل ⊂ ق)]

ولو وضعنا ذلك فى قائمة صدق مطولة لوجدنا النتيجة على النحو التالى :

ق	ل	[(ق ⊃ ل ~ . ق ~ ⊃ ل) (ل ⊃ ق ~ . ل ~ ⊃ ق)] : ⊃ . ل v ق								
ص	ص	ك	ص	ك	ك	ص	ك	ك	ك	ص
ص	ك	ص	ص	ص	ص	ص	ص	ص	ص	ص
ك	ص	ص	ص	ص	ص	ص	ص	ص	ص	ص
ك	ك	ك	ص	ص	ك	ك	ك	ص	ك	ك
		(١)	(٥)		(٢)		(٤)		(٣)	

وبالنظر إلى هذا الجدول تتضح لنا الحقائق التالية :

١ – أن الدالة التى أمامنا تكرارية صادقة تحت جميع شروط الصدق ، ولذا فهى تعبير عن مبدأ أو قانون منطقى صحيح كما يبدو ذلك من العمود (٥) .

٢ – أن جميع الدوال المذكورة دوال متكافئة وهى الدوال الثلاث التى تبدو قيم صدقها من الأعمدة (١) ، (٢) ، (٣) .

٣ – أن الدالتين الأخيرتين فى مجموعهما مكافئتان للدالة الانفصالية الأصلية ويتضح ذلك من النظر فى قيم الصدق الواردة فى العمودين (١) ، (٤) .

إذن ذلك القول صحيح منطقيا ويعبر عن مبدأ صحيح من المبادئ المنطقية ولعلنا نكون قد استطعنا من خلال النظر فى هذه الأمثلة من تلك المواضع أن نوضح أن أرسطو لم يكن يعبث عبثا جدليا ، بل كان بأبحاثه تلك يضرب فى صميم البحث فى المبادئ المنطقية التى إن فاتت أغراضها على شراحه القدامى فلا يجب أن تفوتنا ونحن نملك أداة التحليل المنطقية الرمزية الحديثة .

خامسا – آلات استنباط القياس الجدلى :

يميز أرسطو بين أربعة مصادر تتيح إيجاد الأقيسة الجدلية أحدها اقتضاب المقدمات أو « اختيار القضايا » ، والثانى الاقتدار على تمييز كل واحد من الأشياء على كم نحو يقال

(أى تمييز المعانى الغامضة) والثالث : استخراج الفصول أو ملاحظة الاختلافات . والرابع : البحث عن الشبيه[1] أو (ملاحظة المتشابهات)[2] .

(أ) اختيار القضايا :

وهذه الآلة من آلات استنباط القياس الجدلى تعنى ضرورة اختيار مقدمات صالحة من مصادر معينة يحددها أرسطو وهى « آراء الجمهور أو أكثر الناس أو آراء جميع الفلاسفة أو أكثرهم أو أهل النباهة منهم ، أو الآراء المضادة للآراء الظاهرة وجميع الآراء التى فى الصنائع »[3] ويرى أرسطو بناء على هذه المصادر أننا يمكن أن نكون أقيسة من استعمال المقدمات الذائعة فقط أو المقدمات الشبيهة بهذه المقدمات الذائعة ، وهذه المقدمات قد تنتمى إلى علوم مختلفة فمنها ما هى مقدمات خلقية ، ومنها مقدمات طبيعية ، ومنها مقدمات منطقية »[4] ، أما المقدمات الخلقية مثل قولنا لمن أولى أن نطيع : لآبائنا أو للنواميس متى اختلفتا ؟ أما المنطقية مثل قولنا : هل العلم بالمتضادات واحد بعينه أم لا ؟ أما المقدمات الطبيعية فمثل : هل العالم أزلى أم لا ؟[5] .

ويرى أرسطو أن تحديد هذه المقدمات بهذه الصورة يتطلب تدريبا كافيا على الاستقراء حيث يجب فحصها فحصا استقرائيا بحسب الأمثلة المتعددة التى تصفها هذه المقدمات بصورة كلية ويكون هذا البحث الاستقرائى عن هذه المقدمات لدى الفلاسفة « على جهة الحقيقة » ولدى الجدليين « على جهة الظن »[6] . كما ينبغى أيضا رغم هذا الفحص الاستقرائى أن نأخذ هذه المقدمات أخذا كليا بأكثر ما يمكن ذلك .

(ب) تمييز المعانى الغامضة أو (البحث عن الألفاظ المشتركة) :

وهذه الآلة من أهم آلات استنباط الجدل ويعرفها أرسطو قائلا « أنها البحث عما

---

(١) أرسطو ، الطوبيقا ، م ١ – ف ١٣ – ص ١٠٥ (٢٠ – ٢٥) الترجمة العربية ص ٤٨٨ .

(٢) ما بين الأقواس توضيح للترجمة القديمة من الترجمة الإنجليزية للطوبيقا – انظر :

Aristotle: Topcs "Topica", Book I, Ch. 13, p. 105a "20 - 25", Eng. Trans. by W. A. Pickard, Cambridge, in "Great Books", Vol. 8, P.I, pp. 148 - 149.

(٣) أرسطو ، الطوبيقا ، م ١ – ف ١٤ – ص ١٠٥ (١ – ٤٠) الترجمة العربية ص ٤٨٨ – ٤٨٩ . وانظر ثالثا من هذا الفصل .

(٤) نفسه ، ص ٤٨٩ .

(٥) نفسه ، ص ٤٩٠ .

(٦) نفسة .

يقال على أنحاء كثيرة »[1] أى المعانى الغامضة التى تقال ويقصد بها معانى متعددة وينبغى أن نميز بين تلك المعانى ونعرف المقصود من اللفظ بالضبط فى هذا السياق أو ذلك ويقدم أرسطو الكثير من صور هذه المعانى الغامضة ويطالب بالبحث والنظر فيها ومن أمثلتها لديه[2] :

١ – « ينبغى أن ننظر لهذه الأشياء هل الشىء يقال على أنحاء كثيرة بالنوع أم على نحو واحد ؟ فنبحث أولا عن الضد إن كان يقال على أنحاء كثيرة كان مختلفا فى النوع أو فى الإسم ، وذلك أن بعض الأشياء تكون مختلفة بالأسماء من أول أمرها مثل « الحاد » فإن ضده فى الصوت « الثقيل » وفى العظم « الكال » فمن البين أن ضد الحاد يقال على أنحاء كثيرة ، وإذا كان هذا يقال على أنحاء كثيرة فالحاد أيضا يقال كذلك لأن فى كل واحد منها يوجد الضد وذلك أنه لا يوجد المضاد للثقيل والكال واحدا بعينه والمضاد لكل واحد منهما هو الحاد وأيضا ضد الثقيل فى الصوت الحاد وفى العظم الخفيف ، فالثقيل إذًا يقال على أنحاء كثيرة لأن ضده يقال على أنحاء كثيرة »[3] .

٢ – « وأيضا ينبغى إن كان لأحد المعنيين ضد ما والآخر ليس له ضد من الأضداد على الاطلاق ، مثال ذلك أن اللذة تكون من قبل الشرب ضدها الأذى الذى يكون من قبل العطش ، واللذة التى تكون من قبل العلم بأن القطر مباين للضلع ليس لها ضد ، فاللذة إذن مما يقال على أنحاء كثيرة »[4] .

٣ – « وأيضا ينبغى أن نبحث عما يتقابل على طريق التناقض : هل يقال على أنحاء كثيرة ، وذلك لأن هذا إن كان يقال على أنحاء كثيرة فإن المقابل له قد يقال أيضا على أنحاء كثيرة : أحدهما على الذى ليس له بصر والآخر على الذى لا يستعمل البصر . وإذا كان هذا يقال على أنحاء كثيرة فواجب ضرورة أن يكون الذى يبصر يقال على أنحاء كثيرة

---

(١) نفسه ، م ١ – ف ١٥ – ص ١٠٦ أ (١ – ٢) الترجمة العربية ص ٤٩٠ .

(٢) فضلنا أن نورد هذه الأمثلة بنص أرسطو نقلا عن الترجمة العربية دون تعليق أو شرح نظرا لوضوحها من ناحية ، وحتى يدرك القارئ مدى محاولة أرسطو الالمام بكل ما يمكن أن يكون موضعا للغموض حتى يقطع على المغالطين من المجادلين الطريق الذى يخدعون به الناس من ناحية أخرى .

(٣) أرسطو ، الطوبيقا ص ١٠٦ أ (١٠ – ٢٠) ص ٤٩١ .

(٤) نفسه ص ١٠٦ أ (٣٥ – ٤٠) ص ٤٩٢ .

وذلك أن كل واحد من صنف قولنا لا يبصر » يقابله شيء ما ، أعنى أن الذى ليس له بصر يقابله الذى له بصر ، والذى لا يستعمل البصر يقابله المستعمل للبصر »[1] .

٤ – « ينبغى أن نبحث عن التى تقال على طريق العدم والملكة ، فإن أحدهما إن كان يقال على أنحاء كثيرة فإن الآخر يقال على أنحاء كثيرة فى النفس والبـدن والأمـر فى أن الأشياء تتقابل على جهة العدم والملكة بيّن لأن من شأن الحيوان أن يكون له كل واحـد من الحسين أعنى حس النفس وحس البدن »[2] .

٥ – « وأيضا ينبغى أن نبحث عن التصاريف (يعنى الاشتقاقات) وذلك أنه إذا كان العدل يقال على أنحاء كثيرة فالعدالة تقال على أنحاء كثيرة وذلك أن فى كل واحدة من الجهتين اللتين فيهما العدل قد توجد عدالة ما ، مثال ذلك أنه قد يقال للذى يحكم بحسب رأيه وللذى يحكم بما يجب أنهما قد حكما بالعدل ، وعلى ذلك المثال يجرى الأمر فى العدالة »[3]

(جـ) استخراج الفصول (ملاحظة الاختلافات) :

ولهذه الآلة أهميتها حيث أنها تتعلق بمعرفة الصفة المميزة للنوع من الأشياء أو من الفضائل ، فاستخراج هذه الصفة يعنى معرفة الخلافات بين الأشياء بجميع أصنافها . وفى هذا يقول أرسطو : « ويجب أن ينظر فى حال الفصول بعضها عند بعض فى الأجناس أنفسها ، مثل أن نعلم بماذا يخالف العدل الشجاعة والحلم للعفة ، فإن جميع هذه من جنس واحد بعينه هو الفضيلة ، ونأخذ الفصول التى من جنس واحد بعينه كالفهم والشجاعة والعفة والعدل ، فإن كل واحد من هذه فضيلة وننظر أيضا فى التى من جنس بالقياس إلى التى من جنس آخر غيره من غير أن يكون بعضها من بعض متباعدا بُعدا كثيرا بينة جدا »[4] .

ورغم أهمية هذه الآلة من آلات استخراج القياس الجدلى ، إلا أنه لم يتحدث عنها

(١) نفسه ، ص ١٠٦ ب (١٤ – ٢٠) ص ٤٩٣ .
(٢) نفسه ص ١٠٦ ب (٢٠ – ٢٧) ص ٤٩٣ – ٤٩٤ .
(٣) نفسه ، م ١ – ف ١٥ – ص ١٠٦ ب (٢٩ – ٣٤) الترجمة العربية ص ٤٩٣ – ٤٩٤ .
(٤) نفسه ، ف ١٦ – ص ١٠٨ أ (١ – ٥) ، ص ٤٩٨ .

بأكثر مما نقلنا عنه ، وربما يرجع ذلك إلى أنه قد أولى « الفصل » أو « الصفة المميزة » بحثا أوفى فى كتبه المنطقية الأخرى .

(د) البحث عن المتشابهات :

ويقصد بهذه الآلة البحث عن الصفات المتشابهة بين الأجناس المختلفة « فينبغى أن نبحث عن التشابه فى الأشياء التى توجد فى أجناس مختلفة إن كان حال هذا الشىء عند غيره كحال آخر عند آخر ، مثال ذلك أن حال العلم عند المعلوم كحال الحس عند المحسوس .

وإن كان حال شىء عند غيره كحال شىء آخر فى آخر ، مثال ذلك أن حال البصر فى العين كحال العقل فى النفس ، وحال الهدوء فى البحر كحال الركود فى الهواء ، وذلك لأن كليهما سكون ، وينبغى أن تكون رياضتنا فى الأشياء المتباعدة جدا خاصة ، فإن الأشياء الباقية قد يمكننا فيها أن نقف على المتشابه بأسهل مأخذ .

وينبغى أن ننظر أيضا فى الأشياء التى فى جنس واحد ، هل يوجد لجميعها شىء واحد بعينه ، مثل الإنسان والفرس والكلب ، فإنه إن كان يوجد لها شىء واحد بعينه فهى من جهته متشابهة »[1] ويقصد أرسطو بالطبع أن كل الأنواع التى تنتمى لجنس واحد تتشابه فى تلك الصفات التى تتشابه فى هذه الأنواع وعلى أساسها كانت من جنس واحد

والنظر فى المتشابهات يفيد كثيرا فى الاستقراء وفى قياسات الوضع وفى تحديد الحدود ، أما منفعته فى الاستقراء « فلأنا نحكم على الأمر الكلى باستقراء الجزئيات فى الأشياء وذلك لأنه ليس من السهل استقراء النظائر ونحن لا نعلم الأشياء »[2] ، أما منفعته فى قياسات الوضع فيبدو فى « أن من الأمر الذائع أن الحال فى سائر الأشياء كالحال فى واحد منها حتى أنه إذا تهيأ لنا أن نناظر فى أى شىء منها كان اجماعنا مع ذلك على أن الحال فى الشىء الذى قصدنا له كالحال فى هذه لأنا إذا بينا ذلك نكون قد علمنا البرهان »[3] .

---

(١) نفسه ، م ١ — ف ١٧ — ص ١٠٨ أ (٥ — ١٥) ، الترجمة العربية ، ص ٤٩٨ — ٤٩٩ .

(٢) نفسه ، ف ١٨ — ص ١٠٨ ب (٧ — ١١) ، ص ٥٠٠ .

(٣) نفسه ، ص ١٠٨ ب (١٢ — ١٧) ص ٥٠٠ ، ٥٠١ .

أما منفعته فى تحديد الحدود فيبدو فى ادراك مدى تشابه الحدود المتباعدة والأشياء التى تحددها هذه الحدود كقولنا : « سكون الريح فى البحر وركود الهواء شىء واحد بعينه. لأن كل واحد منهما هدوء ، وأن النقطة فى الخط وحدة فى العدد لأن كل واحد منهما مبدأ . فلذلك متى وفينا الجنس العام فى الجميع لم يظن بنا أحد إنا قد حددنا حدا غريبا . ويكاد أن يكون الذين يحدون على هذا الوجه اعتادوا أن يعرفوا الحدود لأنهم يقولون أن الوحدة مبدأ العدد ، والنقطة مبدأ الخط فمن البين أنهم يضعونها فى الجنس العام لكليهما »[1] .

وكل هذه الآلات التى من خلالها تتكون الأقيسة تبدو تطبيقاتها فى الكشف عن المواضع الجدلية المختلفة ، فأرسطو يقول بعد حديثه عن تلك الآلات « فأما المواضع التى ينتفع فيها بما وصفنا فهى ما نصف »[2] ، وقد كان « الطوبيقا » فى أغلبه بحثا فى هذه المواضع الجدلية كما أشرنا من قبل .

سادسا – فوائد الجدل :

(أ) القدرة على المناقشة وتحديد مبادئ العلوم :

كان لدى أرسطو – كما أوضحنا من قبل – تصور محدد للعلم ، وقد لعب نقده للجدل دورا أساسيا فى تحديد هذا التصور ، ومن جهة أخرى لعب الجدل دورا لديه فيما يمكن أن نسميه اليوم بمعرفة كيف يكون التفكير الصحيح صحيحا[3] وهذه مسألة منهجية هامة تساعد فى اكتشاف مبادئ العلوم[4] وليست مجرد لغو عديم القيمة[5] ولقد حدد أرسطو منافع الجدل فى ثلاثة أشياء فى الرياضة العقلية وفى المناظرة وفى علوم الفلسفة[6] ، أما منفعته فى الرياضيات العقلية فهذا أمر واضح « وذلك أنه إذا كان

---

(١) نفسه ، ص ١٠٨ ب (٢٠ – ٣٠) ص ٥٠١ .

(٢) نفسه ، ص ١٠٨ ب (٣١ – ٣٢) ص ٥٠١ .

(٣) Hamelin "O.", Le Systéme d'A'Aristote, p. 233.

(٤) Ibid., p. 234.

(٥) Ross "S.W.D.", Aristotle, p.56.

وانظر أيضا : Hager "F.P.", "Ed.", Logik und Erkenni slekre des Aristotles, summery in "Philosophy and History", a review of Germany Language research contributions on Philosophy, History and Cultural developments, Vol. VIII, 1975, Number I, p. 23.

(٦) أرسطو ، الطوبيقا ، م ١ – ف ٢ – ص ١٠١ أ (٢٥ – ٣٠) ص ٤٧٢ .

لنا طريق نسلكه أمكننا بأسهل مأخذ أن نحتج فيما نقصد للحجة فيه »[1] وأما منفعته فى المناظرة والنقاش مع من نقابلهم من الناس فواضحة أيضا حيث أننا إذا ما دربنا أنفسنا على أن نكون على ألفة مع آراء الناس الشائعة وما ينتج عنها لأصبحنا قادرين على مناقشة هؤلاء الناس من مقدماتهم هم[2] ، وننقلهم عما نراهم لا يصيبون القول فيه »[3] .

أما الاستخدام الثالث للجدل فهو استخدام يفيد العلوم وهذا الاستخدام مزدوج ؛

(أ) فلو كنا قادرين على مناقشة الأسئلة ستتعرف أكثر على الحق والبطلان حينما نصادفهما .

(ب) وكذلك فالجدل يساعدنا على الاقتراب من مبادئ العلوم من خلال مناقشة الآراء الشائعة عن هذه المبادئ[4].

ويبدو أن ابن رشد يشارك روس هذا الرأى حيث أوضح فى تلخيصه أن المقصود الأول لصناعة الجدل إنما هو الانتفاع بها فى الفلسفة بصورها الثلاث العملية والنظرية وآلتهما علم المنطق[5] .

لكن الحقيقة تبدو بعيدة عن ذلك فى رأينا ؛ فالناظر إلى بحث أرسطو فى العلوم المختلفة يدرك أبعاد استخدامه للجدل فى العلوم خاصة فى تحديد موضوع كل علم وبيان أهم المسائل التى يناقشها هذا العلم ، وكان ذلك يتم من خلال مناقشته للآراء الشائعة حول هذه المسائل وبيان أوجه القصور فى هذه الآراء . ولقد أوضح أرسطو نفسه هذا بقوله « وقد تنتفع به أيضا (يقصد الجدل) فى أوائل كل واحد من العلوم »[6] . وإذا كان قد خص المنطق بحديثه بعد ذلك فهذا لا يعنى قصر فائدة الجدل على الفلسفة والمنطق بل كان ذلك لأن موضوع الجدل ذاته يدخل ضمن نطاق دراساته المنطقية .

(ب) إبطال الحجج الفاسدة :

لقد كشف أرسطو عن وسائل عديدة يمكن بها إبطال هذه الحجج ، أولها « إبطال

---

(١) نفتنه ، ص ١٠١ أ (٢٨ - ٣٠) ص ٤٧٢ .

(٢) Ross "S.W.D.", op. cit., pp. 65-66.

(٣) أرسطو ، الطوبيقا ، م ١ - ف ٢ - ص ١٠١ (٣٢) ص ٤٧٢ .

(٤) Ibid.

(٥) ابن رشد ، تلخيص كتاب الجدل ، فقرة ٢٣ - ص ٤٦ .

(٦) أرسطو ، الطوبيقا ، م ١ ف ٢ - ص ١٠١ أ (٣٦) ص ٤٧٢ .

ذلك الشيء الذى عنه يحدث الكذب »[1] و « ذلك أنه ليس بابطالك أى شيء اتفق تكون نقضت ما يجب نقضه ، ولا إن كان مما تبطله كذبا لانه قد يمكن أن يكون فى القول أشياء كثيرة كاذبة »[2] .

ويقصد أرسطو بذلك أن إبطال الحجج الفاسدة يجب أن يكون أولا بإبطال أهم سبب أدى إلى فساد الحجة لأن الحجة قد تفسد لأسباب عديدة منها ما يكون أساسيا ومنها ما لا يكون كذلك فعلى الذى يريد إبطال حجة فاسدة أن يبطل المقدمة التى هى علة الفساد الأساسية فى الحجة . ويضرب أرسطو مثلا على ذلك فى قوله « مثال ذلك أن يقول قائل : أن الجالس يكتب ، وسقراط جالس ، فإنه يلزم حين هذا أن سقراط يكتب »[3] فهذه كما هو واضح حجة فاسدة وقد يكون فسادها لافتراض أن « سقراط جالس » مثلا على اعتبار أن هذه القضية ليست دائمة الصدق ، فقد لا يكون سقراط جالسا وتكون تلك القضية كاذبة وبالتالى تكون الحجة فاسدة لكذب تلك المقدمة من مقدماتها . وفى رأى أرسطو أن إفساد الحجة السابقة من بيان كذب أو احتمال كذب هذه المقدمة لا يؤدى إلى إفسادها تماما فلا يجب أن نقصد لإبطال هذه الحجة من هذا »[4] لكن الإبطال الحقيقى لهذه الحجة يكمن فى إبطال القول « أن الجالس يكتب » لأنه كما يقول أرسطو « ليس كل جالس يكتب »[5] .

ويبدو من ذلك أنه يعتقد أن إبطال الحجة الفاسدة لا يكون بإبطال مقدمتها الصغرى بل بإبطال المقدمة الكبرى الكلية حيث أن « سقراط جالس » فى الحجة السابقة هى تلك المقدمة الصغرى التى يعتبر سقراط موضوعها – باعتباره أحد من يستطيعون الجلوس – داخلا فى « أن الجالس يكتب » ولو أبطلنا كما فعل أرسطو « أن الجالس يكتب » لأبطلنا الحجة دون حاجة إلى إبطال « سقراط جالس » ببيان احتمال كذبها .

وثانى وسائل إبطال الحجج الفاسدة ، مقاومة السائل . وهذه الوسيلة لا يجب أن نلجأ إليها إذا كان باستطاعتنا إبطالها بالطريقة السابقة . أما إذا لم يكن باستطاعتنا إبطال

---

(١) نفسه ، م ٨ – ف ١٠ – ص ١٦١ أ (١ – ٢) الترجمة العربية ، الجزء الثالث ، ص ٧١٦ .
(٢) نفسه ، ص ١٦٠ ب (٢٤ – ٢٦) ، ص ٧١٥ .
(٣) نفسه ، ص ١٦٠ ب (٢٦ – ٢٨) ، ص ٧١٥ .
(٤) نفسه ، ص ١٦٠ ب (٣٢) ص ٧١٦ .
(٥) نفسه ، ص ١٦٠ ب (٣٢) ص ٧١٦ .

الحجة بتلك الطريقة فعلينا محاولة مقاومة السائل وإن كانت هذه الوسيلة غير ناجحة فى إبطال الحجة الفاسدة إلا أنها تفيد فى « أن السائل لا يمكنه الامعان فى القول والاتساع فيه »[1] ، فكل الهدف من هذه الوسيلة محاولة ألا يستدرجنا السائل إلى مسائل أبعد مما يسأل فيه .

أما ثالث وسائل الإبطال فهو توجيه المقاومة نحو الأمر الذى كان السؤال عنه ، وذلك أنه قد يعرض ألا يحصل له ما يريده من الأشياء المسئول عنها لأن السؤال عنها جرى على غير صواب ، ومتى زيد أوفى زيادة حدثت النتيجة ، فإن كان السائل غير ممكن له الإمعان إلى ما بين يديه ، فالمناقضة يجب أن تكون موجهة نحوه . وإن كان الإمعان ممكنا له فالمعاندة تكون نحو الأشياء المسئول عنها[2] . وهكذا يتم إبطال الحجة هنا إما بمناقضة السائل عندما يكون عاجزا عن النظر فى موضوع سؤاله ، وإما بمناقضة الشىء موضوع السؤال .

وقد ألمح أرسطو إلى وسيلة رابعة إلا أنه عدها قليلة الأهمية وعديمة الفائدة إذا ما قيست بالوسائل السابقة ، وإن كان يعتقد أيضا أن الوسيلة الأولى أهم الوسائل لإبطال الحجج الفاسدة حيث أن حل الحجة الفاسدة وإبطالها يكون بهذه الوسيلة فقط أما الوسائل الأخرى فهى على حد تعبيره « إنما هى موانع وعوائق عن النتيجة »[3] أى أنها تمنع فقط من أن ينتهى المجادل الخصم إلى استنتاج نتيجة وتعوقه عن الوصول إلى هذه النتيجة .

---

(١) نفسه ، ص ١٦١ أ (٤ — ٥) ص ٧١٦ .

(٢) نفسه ، ص ١٦١ أ (٥ — ٩) ص ٧١٦ .

(٣) نفسه ، م ٨ — ف ١٠ — ص ١٦١ أ (١٠ — ١٥) ص ٧١٦ — ٧١٧ .

الباب الثانى

الجانب الإيجابى من نظرية العلم الأرسطية

تمهيـــد

الفصل الأول : نظرية التعـريف

الفصل الثانى : نظرية القياس ودورها فى تطور العلوم الرياضية

الفصل الثالث : نظرية الإستقراء ودورها فى تأسيس وتطور العلوم الطبيعية

الفصل الرابع : نظرية العلية ودورها فى البحث العلمى

تمهيـــد

أولا : الخطوط الرئيسية لنظرية العلم الأرسطية .

ثانيا : دور نظرية العلم الأرسطية فى تطور العلوم .

إن الانتقال من دراسة الجانب النقدى لنظرية العلم إلى الجانب الإيجابى منها عند أرسطو ، يعنى الانتقال من فحصه فى صور العلم الشائعة ونقده للمنطق الذى تعتمد عليه . وقد شارك أفلاطون فى وضع حجر الأساس لهذا الجانب النقدى كما شارك أيضا فى بعض أسس الجانب الإيجابى بنظريته عن مستويات المعرفة التى كانت تعنى لديه التدرج المنطقى للأفكار والقضايا من ناحية العمومية والتجريد ، فتكون لدينا أفكار وقضايا من مستوى واطئ وأخرى من مستوى عالٍ وبينهما مستويات مختلفة تبعا لقربها أو بعدها من المستوى الواطئ والمستوى العالى(١) .

لكن جاءت هذه المشاركة من جانب أفلاطون مشاركة تحتاج هى الأخرى للفحص والدراسة ، مما جعل أرسطو ينظر إليها من زاوية معينة على أنها إحدى الصور الشائعة التى يجب أن تنتقد خاصة وأن تلك المستويات التى ميز بينها أفلاطون كانت لخدمة أغراض فلسفته الخاصة أعنى لتأكيد وجود المثل المفارقة ، مما جعل هذا التمييز بين تلك المستويات يخدم أغراضا ميتافيزيقية أكثر مما يخدم أغراضا علمية ، فقد أخطأ من تصور من المفسرين لتلك النظرية - أنه إذا أهملنا الجانب المثالى المتمثل فى اعتقاد أفلاطون بوجود عالم مفارق واستبدلناه بمستوى تجريدى آخر ذى صلة بالأفكار العلمية من خلال درجة تجريدها وبعدها أو قربها من الواقع ، فإن أفلاطون بهذا يصبح - فى نظره - قريبا من رودلف كارناب فى بحثيه « الأفكار الفيزيائية » و « البناء المنطقى للعالم » الذى حلل فيهما مستويات الأفكار واختلافها وكيفية تعريف بعضها ببعض ، وكان جوهر تحليلاته شبيهًا بتحليلات أفلاطون فى اعتمادها على اختلاف درجة العمومية والتجريد للأفكار(٢) . وموطن الخطأ هنا أنه لا يمكن فى نظرية أفلاطون استبدال عالم المثل (أساس الوجود برمته) ، بهذا المستوى التجريدى الآخر ذى الصلة بالأفكار العلمية ..

ومن هذه الزاوية بالذات كان نقد أرسطو لنظرية أفلاطون فى المعرفة والعلم معا ، والحق أن هذا التمييز بين مستويات المعرفة لا ينطبق على نظرية أفلاطون قدر انطباقه على

(١) ياسين خليل : منطق المعرفة العلمية ، ص ١٧٩ - ١٨٠ .
(٢) نفسه : ص ١٨١ - ١٨٢ .

نظرية أرسطو حيث كان تجريد الأفكار العامة لديه يعتمد على الملاحظات الجزئية حيث كان يتقدم بمهارة – فى الارتقاء والصعود – من الادراك الحسى إلى الخبرة من خلال الذاكرة ، ومن الخبرة إلى المعرفة العلمية الحقيقية[1] .

وعلى هذا الأساس المعرفى الذى يبدأ من الحس إلى العقل إلى الحدس ، كانت نظرية أرسطو فى العلم مرتكزة على أساسين متينين هما الاستقراء والقياس ، وكان انتقاله إليهما خلال نقده للصور الشائعة للاستقراء الذى بدأ صورة من صور جمع الأمثلة السلوكية لتعريف الفضائل أحيانا ، أو جمع الأمثلة الشيئية لتعريف الأشياء وتمييزها أحيانا أخرى ، ومن خلال نقده أيضا للقياس الذى تمثل فى أعلى صوره – قبل أرسطو – عند أفلاطون فى نظريته عن القسمة الثنائية ، باعتبار أنهما لدى من سبقوه إما جدليا أو مجرد أغاليط لأنهما إما يعتمدان على مقدمات ذائعة أو زائفة وكلاهما لا يمثل علما يقينيا عند أرسطو .

أولا : الخطوط الرئيسية لنظرية العلم الأرسطية :

ولما كان المنطق عنده هو أساس المعرفة العقلية وأساس أى « علم »[2] بالمعنى الأرسطى ، فقد اعتبر أن بناء النظرية الاستدلالية القاعدة المنطقية للعلوم خاصة البرهانية منها[3] أما العلوم التى يمكن أن نسميها لديه ولدى اليونان علوما تطبيقية فهى تعتمد على تلك النظرية الاستدلالية مدعمة فى مبدأ البحث فيها بالنظرية الاستقرائية [4] .

وقد بنيت تلك النظرية العامة فى الاستدلال على مبادئ رئيسية هى :

١ – الحد ، الذى تنحل إليه المقدمة التى هى إما قول موجب أو سالب ، وإما كلية أو جزئية[5]

٢ – القياس ، حيث ميز بين نوعين من الأقيسة هما :الأقيسة التامة والأقيسة الناقصة وقد عرف القياس التام أو الكامل بأنه الذى لا يحتاج فى بيان ما يجب عن مقدماته إلى

---

(١) Zeller (E.), Outlines of the History of Greek Philosophy, Eng. trans p. 169.
وانظر كذلك : كتابنا ، نظرية المعرفة عند أرسطو ، القاهرة ، دار المعارف ، ١٩٨٥ ، ص٧٤ .

(٢) Cohen (M. R.) & Nagel (E.), An Introduction to logic and Scientific method, Ch. X, p. 191 .

(٣) ياسين خليل ، نفس المرجع السابق ، ص ٤٦ .

(٤) Cohen (M. R.) & Nagel (E.), op. cit., p. 191.
وأيضا : Zeller (E.), op. cit., p. 196

(٥) ياسين خليل ، نفس المرجع ، ص ٤٦ .

استعمال شيء غيرها ، والذى ليس بكامل (القياس الناقص) هو الذى يحتاج فى بيان ما يجب عن مقدماته إلى استعمال شيء واحد أو أشياء مما هو واجب عن المقدمات التى ألف منها غير أنها لم تكن استعملت فى المقدمة[1] .

٣ – التمييز بين ثلاثة أنواع من المقدمات هى : المقدمة المطلقة والاضطرارية والممكنة ، والمقدمة المطلقة منها هى التى تؤلف القياس الحملى .

٤ – التمييز بين أشكال القياس بناء على وضع الحد الأوسط فى المقدمتين فى أى قياس ، وجاءت الضروب على نمط الأشكال . فللشكل الأول ضروبه القياسية الكاملة ، وللشكل الثانى كما للثالث ضروبهما القياسية الناقصة[2] .

وتشير تلك الحقائق المنطقية إلى أن أرسطو أراد فى التحليلات بناء نظرية استدلالية عامة للعلوم البرهانية ، ان نظرنا إليها من زاوية حديثة وجدنا بعض الحقائق الهامة المتعلقة بالعلم البرهانى وهى :

(أ) ضرورة وجود أفكار أولية تتألف منها القضايا والمقدمات .

(ب) ضرورة التمييز بين البديهيات (الأقيسة الكاملة) والمبرهنات (الأقيسة الناقصة) .

(جـ) ضرورة وجود قوانين لرد الأقيسة الناقصة إلى كاملة ، وهذه القوانين هى قوانين العكس والخلف[3] .

ورغم ما بدا لأرسطو من مشكلات داخل هذا الإطار العام إلا أن نظرية العلم لديه واضحة المعالم من حيث أنها تفترض وجود مقدمات أولية يبدأ البرهان منها ، وأنها غير مفتقرة للبرهان بشرط أن تكون تلك المقدمات بالضرورة صادقة وأولية ومباشرة بحيث تكون معرفتها أفضل من النتيجة وسابقة عليها وعللا لها ، ذلك لأننا لا نحصل على معرفة علمية إلا بمعرفة العلة – وما دامت القضايا الأولية هى علة معرفتنا فإن ذلك معناه أننا

---

(١) نفسه ، ص ٤٦ – ٤٧ .

(٢) نفسه ، ص ٤٧ – ٤٨ .

(٣) نفسه ، ص ٤٨ – ٥٠ .

على معرفة بها أفضل من معرفتنا للنتائج لأن معرفتنا للنتائج ليست إلا بفضل معرفتنا للمقدمات[1] .

أما عن نظريته التجريبية : وهى الجانب التطبيقى من النظرية التى تتمثل فى علم الطبيعة وعلوم الحياة فلا تعتمد على القياس مثل العلوم البرهانية ، بل تعتمد على الاستقراء والملاحظة الحسية ، ويكفى أن نقول هنا وبشكل عام أن أرسطو لم يكن يسمح للإطار العام لنسقه المنطقى الاستدلالى أن يقف فى طريق تفسير الظواهر الجزئية [2] على أساس استقرائى . كما يتضح ذلك فيما كتبه أرسطو عن « الحيوان » فى مؤلفاته المختلفة عنه ، أو فى الجزء الأخير من « الآثار العلوية » Meteorologica الذى يتحدث فيه عن الأجسام غير العضوية[3] .

ولا شك أن أبحاث أرسطو فى تلك العلوم بها الكثير من أوجه القصور والعجز ، إلا أننا لا نزال نسير فى نفس الخط الذى رسمه فى معظم هذه العلوم ، وعلى رأسها علم الطبيعة ، فقد كان بحثه فى ذلك العلم الأخير توسعة لنطاق فكرة الناس الشائعة عن الحركة ، وفى هذا الإطار مازلنا نتابع السير[4] .

وإذا كان ذلك كذلك ، فإن سؤالا هاما يجب طرحه ، وهو إلى أى حد تظهر قيمة النظرية المنطقية عند أرسطو فى بحثه فى العلوم المختلفة ؟ وبمعنى آخر إلى أى حد يتسق موضوع منطق أرسطو ومن ثم نظريته عن العلم مع بحثه فى العلوم المختلفة والنتائج التى وصل إليها فيها ؟ ويترتب على هذا السؤال سؤال آخر عن قيمة ما أسهمت به نظرية العلم الأرسطية فى تطور العلوم الاستدلالية من جهة والتجريبية من جهة أخرى ؟

ثانيا : دور نظرية العلم الأرسطية فى تطور العلوم :

لا شك أن النظرية الأرسطية فى العلم بتأثيرها الواسع فى الكثير من الفلاسفة والمفكرين

---

(١) أنظر : Allan (D. J.), The Philosophy of Aristotle, pp. 143 - 144.
وأيضا : ياسين خليل ، نفس المرجع ، ص ٥١ .

(٢) Allan (D. J.), op. cit., p. 61.

(٣) Ibid., pp. 61 - 62.

(٤) Toulmin (S.), The Philosophy of science, pp. 45 - 46.
وانظر أيضا : Allan (D. J.), op. cit., p. 126.

والعلماء قد ساعدت الفكر العلمى على التطور[1] ، فقد كان المنطق ضروريا للعلوم رياضية وطبيعية وإنسانية .

إن طبيعة المنطق منذ نشأته تحدد اتجاهاته لأن هذه الطبيعة تتجسد فى صلته بتلك العلوم وفى استحداث الأفكار والمبادئ المناسبة لها[2] . فقد نقل أرسطو بمساعدة منطقه العلوم من مرحلة الاختلاط ببعضها وامتزاج مجالاتها إلى علوم كل منها له مجاله الخاص وموضوعه الذى يختص بمعالجته ، وان كان ثمة قصور فى تلك النظرة من وجهة نظر العصر الحديث فان سبب ذلك يرجع إلى تطور الطريقة المنطقية حديثا واستحداثنا لأدوات لازمة لتحقيق إعادة بناء المعرفة أو النظريات العلمية بأسلوب وشروط منطقية جديدة[3] .

ولكننا مع هذا لا يجب أن ننسى مسألتين هامتين ، أولاهما : أننا لوعدنا إلى الوراء ، إلى المرحلة التى تبدأ منها المحاولات الأولى لصياغة هذا العلم أو ذلك نظريا لوجدناها مرتبطة بشده بالظواهر التى تمثل مجال دراسته والتى تشيع لدى الحس العام بين أناس هذا العصر وتلك الخلفية الفكرية المسبقة التى ينطلق منها اختيارهم ظواهر معينة لتمثل مجال هذا العلم[4] .

ولا شك أن أرسطو فى هذا الإطار يعد المعبر عن عصره باكتشافه الاستقراء والقياس وتنظير العلوم المختلفة من خلالهما ، فقد كان مولعا بامتلاك المعرفة العلمية ، وهى لا تأتى إلا بإمكان البرهنة على ما نعلمه ، ولا برهان إلا بمعرفة العلة ، وبالتالى تركز البرهان العلمى لديه على إدراك الحد الأوسط الذى يمثل علة استنتاج النتيجة فى أى برهان[5] .

أما المسألة الثانية التى يجب ملاحظتها : أنه إذا كان التطور قد لحق كل العلوم ومنها المنطق فإن هذا التطور لم يكن فى جوهر العلم بل فى استحداث موضوعات جديدة وطرق أخرى فى التعامل مع هذه الموضوعات فى العلوم المختلفة ، وكان المنطق أساس هذه التطورات مزدهرا بازدهارها ، وجامدا بجمودها .

---

(١) ياسين خليل : نفس المرجع ، ٥٥ .

(٢) نفسه : ص ٩٥ .

(٣) نفسه : ص ٩٥ - ٩٦ .

(٤) Toulmin (S.), op. cit., p. 46.

(٥) Mckeon (R.), op. cit., pp. 3-4

وعلى ذلك يمكننا القول بأن المنطق أحيانا ما يسبب الجمود حينما يجمد الباحثون فيه ولا يحاولون التوصل إلى طرق منطقية جديدة ، ويكتفون بالتلقين والحفظ لمبادئه دون الاستفادة منه ، هذا إذا نظرنا إلى المنطق من زاوية دوره فى تطور العلوم الأخرى .

أما إذا نظرنا إلى المنطق فى ذاته ، فنحن نشارك كوهن وناجل الاعتقاد بأنه لا يوجد هناك أى منطق لا أرسطى non - Aristotelian فى الوقت الذى يمكن أن يوجد فيه هندسات لا – أقليدية – حيث أن نسق المنطق فيه تصدق كل المبادئ الأرسطية فى عدم التناقض والثالث المرفوع ، والاستدلالات الصحيحة ما تزال تستخرج من هذه المبادئ وعلى أساسها ، فما يدعى الآن بالانساق المنطقية الحديثة لا تمثل أنساقا بديلة للنسق الأرسطى فما هى الا أنساق مختلفة فى الرمزية لنفس الحقائق المنطقية[1] .

فما يزال موضوع المنطق الصورى هو هو – حتى بعد ما أصبح أخيرا مترادفا مع الرياضيات – كما ابتدعه أرسطو ، وإن كان أرسطو لم يقدم شيئا أبعد من القياس الذى يعد الآن جزءً بسيطا من موضوع المنطق ، لأن تقدما هائلا قد تحقق فى العشر سنوات التى تلت ١٨٥٠ م أكثر من كل الفترة منذ أرسطو حتى ليبنتز ، حيث اكتشف المناطقة فى هذه السنوات كيف يصنعون حججا رمزية مثلما يحدث فى الجبر حتى أصبح الاستنباط متأثرا بالقواعد الرياضية كما اكتشفوا عدة قواعد أخرى للاستنباط بالإضافة إلى القياس ، وفرع جديد من المنطق سمى بمنطق العلاقات الذى ابتدع للتعامل مع موضوعات تجاوزت تماما قدرة المنطق القديم[2] .

وعلى ذلك فرغم ما وجه وما يمكن أن يوجه إلى منطق أرسطو من نقد ، فإننا لازلنا - بتعبير رسل – نستطيع أن نتعلم من أرسطو أشياء كثيرة قيمة[3] ، إذا ما استطعنا - كما فعل لوكاشيفتش – تخليص منطقه مما علق به من شروح شراحه وتجميدهم له ونظرنا إليه من منظور حديث . وإذا كان لوكاشيفيتش قد اكتفى فى أبحاثه بالنظر إلى نظرية أرسطو فى القياس تلك النظرة الحديثة – فإننا سنحاول أن نعمم هذه النظرة على أركان نظرية العلم الأرسطية بأكملها بدءًا من نظريته فى التعريف إلى نظريتيه فى القياس

---

(١) Cohen (M. R.) & Nagel (E.), op. cit., p. V

(٢) Russell (B.), Mysticism and Logic, p. 76.

(٣) برتراندرسل ، حكمة الغرب ، الترجمة العربية ، ص ١٦٨ .

والاستقراء ، وكذلك نظريته فى العلية . وقد يثار تساؤل حول هذه الأركان الأربعة التى حددناها ، لماذا حددناها على هذا النحو ؟

ويبدو أن هذا التساؤل جاء فى موضعه إذا ما وضعنا فى الاعتبار أن أحدا لم يدرس هذه العناصر على هذا النحو على حد علمنا ، فقد درس بعضها على أنها أجزاء من منطق أرسطو كالحال فى التعريف والقياس والاستقراء ، ودرست العلية على أنها جانب من فلسفة أرسطو الطبيعية والميتافيزيقية .

وقد قصدنا دراسة هذه الأركان الأربعة لنظريته عن العلم على أساس أنها تمثل بالفعل منطق العلم لديه ، أو بعبارة أكثر حداثة تمثل أدوات التحليل المنطقى للعلوم من جهة ، وتمثل الوسائل التى استخدمها فى تأسيسه للعلوم التى أسسها من جهة أخرى فلم تكن تلك العناصر الأربعة لدى أرسطو تمثل فقط حديثا « عن » العلم ، بل كانت تمثل فى أحيان كثيرة حديثا « فى » العلم .

وهنا يكمن الخلاف بين أرسطو وفلاسفة العلم المحدثين ؛ فأرسطو لم يجد خلافا كبيرا بين أن يتحدث فى الاستدلال بنوعيه القياسى والاستقرائى كوسائل لتحليل العلوم الاستدلالية من جهة والعلوم الطبيعية من جهة أخرى ، وبين أن تكون هذه الوسائل نفسها مستخدمة فى البحث داخل هذه العلوم ، أما فلاسفة العلم فينظرون اليوم إلى هذه الوسائل وغيرها باعتبارها فقط وسائل تحليل لمنطق العلم ومناهج البحث فيه .

وكذلك الحال فى نظريته عن التعريف التى تعد مدخلا لنظريته عن العلم ، ونظريته فى العلية التى تعد أحد الوسائل الهامة التى استخدمها كمبدأ أساسى فى تحليله للقياس والاستقراء من جهة النظرية البحتة للعلم ، وكمبدأ أساسى فى كل أبحاثه داخل العلوم المختلفة من الطبيعة إلى الميتافيزيقا .

الفصل الأول
نظرية التعريف

أولا : أهمية « التعريف » فى نظرية العلم الآرسطية ودورها فى العلوم المختلفة :

إن مناقشة أرسطو للتعريف تمثل أساس نظريته الكاملة فى العلم[١] فالتعريف هو حد للشيء أو اللفظ وتحديد الشيء يعنى الإمساك بجوهره ، ومعرفة الجوهر وما يحمل عليه من محمولات هى أساس نظريات أرسطو المنطقية ، كما أنها أساس من أسس منهجه العلمي فى البحث فى العلوم المختلفة .

ولا نستطيع إغفال ما لسقراط وأفلاطون من أثر على اهتمام أرسطو بالبحث فى التعريف فقد أقر هو نفسه أن إسهام سقراط الخالص فى الفلسفة كان من اهتمامه بالتعريف الكلى[٢] لكننا يجب أن نلاحظ أولا ، أن اهتمامهما بالتعريف كان اهتماما مرتبطا ببحثهما الأخلاقى فقد كان من أهداف سقراط الوصول إلى تعريفات للفضائل المختلفة ، إلا أنه لم يكن يتوصل فى مناقشاته مع من يحاورهم إلى مثل هذه التعريفات ، فقد كان هدفه من ذلك فى الأساس إثبات جهل خصمه بالموضوع الذى ادعى العلم به وهذا سر انتهاء المحاورات السقراطية سواء التى كتبها أفلاطون أو رواها اكسينوفون بنهايات سلبية[٣] .

وكذلك الأمر بالنسبة لبحث أفلاطون فى التعريف ، فقد ارتبط بحثه فيه بالبحث عن الفضائل من ناحية ، والسياسة من ناحية أخرى حيث كان مشغولا بتعريف الفضائل وعلى رأسها فضيلة العدالة ، ومن هو السياسى ، والحاكم الصالح ، والحكومة الصالحة[٤]

---

(١) Cohen (M. R.) & Nagel (E.) 0p. cit., p. 244.

(٢) Aristotle, Metaphysics, B. XIII, Ch. 4, p. 1078 b 22-35, Eng. trans., p. 610

وأنظر أيضا : Guthrie (W. K.), Socrates, Cambridge University press, 1971, pp. 105-109.

(٣) انظر : أفلاطون : « أوطيفرون » و « أقريطون » ، الترجمة العربية لزكى نجيب محمود ، القاهرة مطبعة لجنة التأليف والترجمة والنشر ، ١٩٦٦م ، ص ١٢ – ٣٧ ، ص ٨٣ – ١٠١ وانظر كذلك : عبد الرحمن بدوى ، أفلاطون ، مكتبة النهضة المصرية ، ١٩٤٣م ، ص ١٠٢ – ١٠٣ .

(٤) Plato: Republic, Eng. Trans., "Morals" part F., V,p.191, "Political". Part II and VI, p. 179.

إلخ . واهتم بمحاولة تعريف من هو السفسطائى[1] ، كما كان جانب من بحثه هذا بالمسائل الميتافيزيقية والوصول إلى عالم المثل وتحديد مدى معقولية هذا العالم وحقيقة وجوده ، أما أرسطو فقد تخطى هذه الأغراض فى بحثه فى التعريف ، فبالإضافة إلى اهتمامه بالاستفادة من التعريف فى أبحاثه الأخلاقية والسياسية والميتافيزيقية ، كان جل اهتمامه الإفادة منه فى القياس والاستقراء والعلية وسائر أبحاثه فى منطق العلم ، بل وفى العلوم المختلفة ، فكتابات أرسطو حول القياس لا يمكن أن تفهم حقيقة دون الرجوع إلى تحليلاته للأنواع المختلفة للقضايا الذى يعتمد على طبيعة العلاقة بين الموضوع والمحمول ، ويسمى هذا التحليل بنظرية المحمولات Theory of Predicables وهى ذات صلة دقيقة بالمبادىء الميتافيزيقية الأساسية خاصة مبدأ الطبيعة الثابتة للأنواع[2] التى يتم إدراكها دائما عن طريق التعريف .

ومن ناحية أخرى فقد استخدم أرسطو التعريف استخدامًا منهجيا فى دراسة الحيوانات والنباتات حيث اتبع التعريف والتصنيف ، فصنف النباتات كما صنف الحيوانات كما سنرى إلى فئات عديدة ، وتحت كل فئة عدة أنواع يدرسها من خلال وظائفها وأجزائها[3] فقد استخدم فى أغراض البحث العلمى عنده[4] .

كما أن للتعريف أهمية بالنسبة لأى برهان ، فالتعريف مفيد ولا غنى عنه قبل البرهان على خواص الأشياء حتى يقع الاتفاق ويتسق القول ، ولهذا فإن العالم بالعدد يعرف ما هو الفرد وما هو الزوج وما هو المربع وما هو المكعب ، والعالم بالهندسة يعرف ما هو الأصم irrationnel والمنكسر أو المنعطف[5] . إلا أن ارسطو رغم بيانه هذه الصلة بين « التعريف » و « البرهان » ، يميز بينهما تمييزا دقيقا فيقول أنه لا يوجد حد أو تعريف لكل ما عليه

---

(١) انظر : أفلاطون : ، السفسطائى ، ص ٢٣١ – ٢٣٢ ، الترجمة العربية ، ص ١٠٣ – ١٠٥ .

(٢) Cohen (M. R.) & Nagel (E.) Op. cit., p. 234.

(٣) انظر :

Aristotle, De Plantis, B. I, Ch 4, PP. 819 b - 820a, Ch. 5 - p. 820b, in The Works of Aristotle, Translated by Forster (E. S.) Vol .VI. Opuscula. trans. into English under the editorship of W. D. Ross, Oxford, at the Clarendon Press, 1961.

(٤) Stebbing (S.) A Modern Elementry of Logic, p. 99.

(٥) أرسطو ، التحليلات الثانية ، م ١ – ف ١٠ – ص ٥٧٦ (٥ – ١٠) ، الترجمة العربية ، ص ٣٣٩ .

برهان لأننا نبرهن على قضايا سالبة وجزئية وقضايا تعبر عن حمل محمولات ثانية ، بينما الحد دائما إيجابي كلي وموضوعه للماهية لا الأعراض . وبالعكس لا يوجد برهان على كل ماله حد ، إذ أنه أحيانا ما يبدأ البرهان من حدود غير مبرهنة[1] .

فالتعريف لا يستلزم البرهان ، لأن التعريف يدل على الماهية والبرهان يفترض الماهية .

ثانيا : « المحمولات » و « المقولات » أساس البحث فى التعريف :

(أ) نظرية المحمولات :

بدأ أرسطو مؤلفاته المنطقية بكتابه عن « المقولات » ، وبالإشارة إلى نظرية خاصة عن المحمولات قائلا « متى حمل شيء على شيء حمل المحمول على الموضوع — قيل كل ما يقال على المحمول على الموضوع أيضًا — مثال ذلك : أن الإنسان يحمل على إنسان ما ، ويحمل على الإنسان الحيوان ، فيجب أن يكون الحيوان على إنسان ما أيضًا محمولا ، فإن إنسانا ما هو إنسان وهو حيوان »[2] . يبدو من هذا أن ارسطو يبدأ النظر فى المحمولات من خلال تحليله للعبارات والتمييز فيها بين « الموضوع » و « المحمول » كما يميز بين محمول يحمل على أحد افراد نوع ما من أنواعه مثل حمل الحيوان على أحد أفراد الإنسان وهذا ما يسميه « جنسا » وبين محمول يحمل على أفراده وهذا ما يسميه « نوعا » مثل حمل الإنسان على أحد أفراده مباشرة .

فهو يضيف موضحا ذلك بقوله : أن « الأجناس المختلفة ليس بعضها مرتبا تحت بعض فإن فصولها أيضا فى النوع مختلفة ، من ذلك أن فصول الحيوان كقولك : المشاء ، والطير ، وذو الرجلين ، والسابح ، وفصول العلم ليست أشياء من هذه ، فإنه ليس يخالف علم علما بأنه ذو رجلين .. فأما الأجناس التى بعضها تحت بعض ، فليس مانع يمنع من أن يكون فصول بعضها فصول بعض بأعيانها فإن الفصول التى هى أعلى تحمل على الأجناس التى تحتها حتى تكون جميع فصول الجنس المحمول هى بأعيانها فصول الجنس الموضوع »[3] .

---

(١) نفسه ، م ٢ — ف ٣ — ص ٩٠ ب (٣ — ٤) ، الترجمة العربية ، ص ٤١٢ . وانظر شرح ابن سينا فى : ابن سينا ، البرهان ، م ٤ — ف ٢ ، تحقيق عبد الرحمن بدوى ، القاهرة ، دار النهضة العربية ، ١٩٦٦م ، ص ص ٢٠١ — ٢٠٨ .

(٢) أرسطو ، المقولات ، ف ٣ — ص ١ ب (١٠ — ١٥) ، ترجمة اسحق بن حنين تحقيق عبد الرحمن بدوى ، فى الجزء الأول من منطق « أرسطو » ، القاهرة ، مطبعة دار الكتب المصرية ، ١٩٤٨م ، ص٥ .

(٣) نفسه ، ف ٣ — ص ١ ب (١٥ — ٣٠) ، ص ٥ .

ويبدو من ذلك تمييزه أيضًا بين « الفصل » أي ما به تتمايز الأنواع والأجناس ، ومن هذا التمييز بين هذه المحمولات الثلاث ، الجنس والنوع والفصل ، تشكلت نظريته في المحمولات حيث ميز في « الطوبيقا » بين هذه المحمولات مشيرًا إلى الفصل « بالحد »[1] ومضيفا إليها الخاصة والعرض العام[2] ، كما أن جذور هذه النظرية عن المحمولات بدت في « الميتافيزيقا » خاصة في كتاب « الزيتا » منه[3] ، ولذلك اصطبغت هذه النظرية حتى حين بحثها في المنطق بصبغة ميتافيزيقية لأنها بحثت في الميتافيزيقا في إطار التمييز بين مبدأى الصورة والمادة ، مما جعل المناطقة أمثال ايتون Eatonرغم اعترافهم بأهمية هذه النظرية ينتقدون تلك الصبغة الميتافيزيقية ويرفضونها ويعتبرونها فقط ذات أهمية تاريخية بالنسبة لمن درس الميتافيزيقا حيث تقدم لدارسيها المثل الجيد على محاولة جادة صارمة لتحليل نوع العبارات التي يمكن أن نكونها ، وتجذب الانتباه نحو الفصل بين الصفات الأساسية (الجوهرية) وبين الصفات غير الأساسية (العرضية)[4]

لكن هذه الصبغة الميتافيزيقية التى حذرنا منها ايتون وغيره لم تغلب على نظرية المحمولات عند أرسطو بحيث تطغى على جانبها المنطقى ، بل على العكس كانت صبغتها المنطقية أكثر غلبة حيث كانت هذه المحمولات وراء بحث أرسطو فى المقولات من ناحية[5] ، وأساس بحثه في التعريف من ناحية أخرى[6] ، وعلى ذلك كانت أساس بحثه فى القضايا والأحكام ، كما شكلت باعتبارها كذلك أساسا من أسس نظريته في الاستدلال عموما .

وعلى أى حال يمكننا تمييز خمسة محمولات تحدث عنها أرسطو : الجنس Genus وثانيا : النوع species ، وثالثها : الفصل difference أو الصفات المميزة ، ورابعها : الخاصة proper ، وخامسها : العرض Accident .

---

(١) انظر : أرسطو ، الطوبيقا ، م ١ – ف ٥ – ص ١٠٢ أ (١) ، ص ٤٧٤ .

(٢) نفسه : م ١ – ف ٥ – ص ١٠٢ أ (٢٠ – ٣٠) ، ص ٤٧٥ – ٤٧٦

وانظر : Stebbing (S.) A modern Elementry of Logic, p. 112.

(٣) انظر : Aristotle, Metaphysics B. VII Ch. 13 - 14, pp. 1038b - 1039b pp 562 - 563

وكذلك : Woods (M.J.) substance and Essence in Aristotle, Meeting of Aristotelian Society at 5/7, tavistock place, London, March 1975, p. 169.

(٤) Stebbing (S.), op. cit., pp. 112 - 113.

(٥) Woods (M. J). op. cit., p. 170.

(٦) Dumitriu (A.). op. 156..

والجنس هو الكلى الأكثر عمومية الذى يندرج تحته العديد من الأنواع ، أما الأنواع فتندرج تحت هذا الجنس ، ويتمايز كلاهما بالصفات المميزة له عن غيره من الأجناس أو عن غيره من الأنواع ، وهذه الصفات هى ما أشار إليه بالفصل[1] ، أما الخاصة فهى صفة أو صفات تخص ما توجد له من أنواع ولا توجد لغير هذا النوع أو ذاك[2] . أما العرض فهى صفة أو صفات عرضية للشىء يمكن أن توجد فى أكثر من نوع فى وقت واحد ولذلك فهى لا تنتج ضرورة من ماهية الشىء[3] .

ويبدو واضحا من ذلك أن مناقشة أرسطو لتلك المحمولات قد ركزت بشدة على الجانب الحدى من الحدود[4] ، أعنى على جانب ما تتمايز به الحدود من صفات تحدها . ومن خلال هذا التركيز بدأ بحث أرسطو فى المحمولات منطقيا فى المقام الأول .

(ب) نظرية المقولات :

ومن النظر فيما يقال من عبارات ، وصل أرسطو إلى ضرورة التمييز فيما يقال ، إذا كان القول غير مؤلف بين ما يدل على « الجوهر » أو على « كم » أو على « كيف » أو على « أين » أو على « متى » أو على « موضوع » أو على « أن يكون له (ملكية) » أو على « أن يفعل » أو « أن ينفعل »[5]

واستنتج من ذلك مقولاته العشر الشهيرة التى سبق لأفلاطون أن تحدث عن بعضها[6] ولكن دون أن يبنى أو يعطى قائمة لها[7] . وقد جاءت المقولات الأرسطية العشر على النحو التالى :

١ – الجوهر (الماهية) : essence كقولك : إنسان وفرس[8] ، ويجب ملاحظة أن اصطلاح ousia يعنى حرفيا essence ، وقد تغير معناه تدريجيا ليصبح جوهر substance

---

(١) أرسطو ، المقولات ، ف ٣ – ص ١ ب (١٠ – ٢٣) ، ص ٥ .
(٢) أرسطو ، الطوبيقا ، م ١ – ف ٥ – ص ١٠٢ أ (٢٠ – ٣٠) ، ص ٤٧٥ – ٤٧٦ .
(٣) نفسه ، م ١ – ف ٥ – ص ١٠٢ ب (١ – ١٥) ، ص ٤٧٧ .
(٤) Cohen (M. R.) Nagel (E.). op. cit., p. 234.
(٥) أرسطو ، المقولات ، ف ٤ – ص ١ ب (٢٥ – ٣٠) ، الترجمة العربية ، ص ٦ .
(٦) انظر : Plato. Theaetetus, p. 185 E. وايضا : Plato, The Sophist, p. 254 C.
(٧) Dumitriu (A.). op. cit., p. 154.
(٨) أرسطو ، المقولات ، ف ٤ – ١ ب (٢٧ – ٢٨) ، ص ٦

خاصة مع مدرسى العصور الوسطى المسيحية[1] . وقد بقت الترجمة العربية دالة على المعنى الأصلى عند أرسطو .

٢ – الكم : quantity كقولك : « ذو زراعين ، ذو ثلاثة أزرع »[2]

٣ – الكيف : qulaity كقولك : « أبيض ، كاتب »[3] .

٤ – العلاقة (أو الإضافة) : relation كقولك : « ضعف ، نصف »[4]

٥ – المكان : Place كقولك : « فى اللوقيون ، فى السوق »[5]

٦ – الزمان : Time كقولك : « أمس ، العام الماضى »[6] .

٧ – الوضع : Situation كقولك : « متكىء ، جالسا »[7] .

٨ – الملكية : Possession كقولك : « متنعل ، مسلح »[8] .

٩ – الفعل : Action كقولك : « يقطع ، يحرق »[9]

١٠ – الانفعال : Passion كقولك : « ينقطع ، يحترق »[10] .

وهذه القائمة من المقولات كان يستخدم ارسطو منها دائما أربعا فقط ولا يتحدث عن الأخريات وهى مقولات الجوهر ، والكم ، والكيف ، والعلاقة[11]

ولقد اهتم الباحثون فى المقولات الأرسطية بكيفية حصره لهذه المقولات ، أكانت خبرته بالعالم الخارجى ، أم عقله !! بينما اهتم آخرون بإثبات أنه كان يتفلسف ويؤلف بدون استخدام هذه المقولات[12] فقد أكد تريند لينبرج فى دراسته للمقولات الأرسطية

---

(١) نفسه ، ص ١ ب (٢٩) .
(٢) نفسه .
(٣) نفسه .
(٤) نفسه ، ص ٢ أ (١) ، ص ٦ .
(٥) نفسه ، ص ٢ أ (١ – ٢) ، ص ٦ .
(٦) نفسه .
(٧) نفسه ، ص ٢ أ (٣) ، ص ٦ .
(٨) نفسه .
(٩) نفسه ، ص ٢ أ (٣ – ٤) ، ص ٦ .
(١٠) نفسه .
(١١) Dumitriu (A.), op. cit., p. 154.
(١٢) Badarau (Dan), Les Catégories d'Aristote, "Revue Roumaine des Sciences Sociales", Série de Philosophie et Logique, 1964 pp. 127 - 142.

أنها تحليلات لغة تستند إلى مقولات لغوية خاصة باللغة اليونانية ، وقد ووجه هذا الرأى لترينديلينبرج بالنقد والرفض ، فقد رد عليه بادارو Badaran محتجا بأن قواعد اللغة اليونانية كثيرة فلماذا قصر أرسطو نفسه فى بحثه في تلك المقولات على هذا العدد الضئيل منها ، وأضاف إلى ذلك قائلا أننا لو تابعنا هذا الرأى ما استطعنا أن نتقدم أبعد من ذلك فى فهم هذه المقولات الأرسطية[1].

إلا أن بادارو أضاف إلى ذلك قوله بأن تلك المقولات العشر هى مجرد تتمة لمقولات افلاطون الخمس فى السفسطائى[2] والواقع أن هذا الرأى – كما قلنا من قبل – وإن كان به بعض الصواب من جانب أن عمل ارسطو كان دائما وبشكل عام تتمة وتكملة لما حاوله أفلاطون ، فإن هذا لا يعنى أن مقولات أرسطو العشر هى مجرد تكملة لقصور افلاطون فى مقولاته الخمس ، حيث أن تلك المقولات افترضت من جانب صاحبها لحل مشكلات خاصة بفلسفته مثل إعادة تأكيد وجود المثل المفارقة وحل مشكلة العلاقة بين المثل ، وحل مشكلة اللاوجود والأحكام الخاطئة[3] ، أضف إلى ذلك أن تلك الأجناس الخمسة وهى الوجود ، الحركة و السكون ، والذاتية والاختلاف عند أفلاطون ليست هى المقولات الأرسطية .

وعلى أى حال فليس الموضوع هنا موضع دراسة تفصيل نظرية المقولات ، بل الموضع هنا موضع البحث عن التعريف وجذوره عند أرسطو ، ولذلك فما يهمنا من تلك المقولات العشر ، المقولة الأولى ، مقولة الجوهر ، فعليها انصب بحثه فى التعريف ، فهو ليس إلا محاولة دائمة للإمساك بجوهر الشىء دون أعراضه ، والمقولات التسع الأخرى ما هى إلا مقولات عرضية .

(جـ) فكرة « الجوهر » :

إن كلمة ousia التى يستخدمها أرسطو تعنى فى الأساس – كما أشرنا من قبل –

---

(١) Idid.

(٢) Ibid.

(٣) انظر : أوجست دييس ، مقدمته للترجمة الفرنسية لمحاورة « السوفسطائى » ، الترجمة العربية للأب فؤاد جرجى بربارة ، ص ٢٤ – ٢٦

وأيضا : كتابنا : فكرة الألوهية عند أفلاطون وأثرها فى الفلسفة الإسلامية والغربية ، بيروت ، دار التنوير للطباعة والنشر ، ١٩٨٤م ، ص ١١٧ .

جوهر ، وهو يستخدمها للدلالة على الجواهر الجزئية المفردة . وهى فى الواقع الاسم المجرد المكون من الفعل اليونانى to be يكون ، حتى أن الترجمة الحرفية لها قد تكون الوجود being أحيانًا[1] .

ولذلك فقد بحث أرسطو عنها فى « الميتافيزيقا » من ناحية دلالتها الوجودية[2] كما بحثها فى المنطق من ناحية دلالتها الحدية فهو يعرف الجوهر فى منطقه قائلا « أنه أول بالتحقيق والتقديم والتفضيل فهو الذى لا يقال على موضوع ما ولا وهو فى موضوع ما »[3] وهذا هو أول أنواع الجواهر مثال ذلك « إنسان ما ، وفرس ما »[4] وهى الجواهر الجزئية .

أما النوع الثانى من الجواهر فهى « الأنواع التى فيها الجواهر الموصوفة بأنها أول ، ومع هذه الأجناس هذه الأنواع أيضا . ومثال ذلك : أن إنسانا ما هو فى نوع ، أى فى الإنسان، وجنس هذا النوع الحى . فهذه الجواهر توصف بأنها ثوان كالإنسان والحى »[5] .

ويتضح من ذلك أن النوع الثانى من الجواهر إما أن يكون نوعا أو جنسا ، فالنوع مثل الإنسان ، والجنس مثل حيوان ، يمكن أن نسمى هذا النوع بالجوهر الكلى مقابل الجوهر الجزئى الذى هو أحد أفراد النوع . وبالطبع فإن أرسطو يفضل الجوهر الجزئى نظرا لأنه لا يقال على موضوع ما أى ينطبق عليه تماما تعريف الجوهر عنده ، كما أن هذا يتطابق مع بحثه فى الطبيعة وما بعد الطبيعة خاصة مع نظريته عن العلل الأربعة[6].

وأهمية الجواهر أنها تصبح موضوعات فى القضايا المنطقية ، ولذلك فالبحث عن الجوهر الحقيقى هو البحث عما يجب أن يكون موضوعا للقضية المنطقية ، فمن هذا يبدو التطابق بين حالة الفكر والكلام وبين ما هو موجود فعلا فى نظام الطبيعة ، وهذا مابدا تماما فى بحث أرسطو عن الجوهر فى الميتافيزيقا[7]. ويتلاءم هذا تماما مع ترتيبه

(١) Bambrough (R.) His introduction to Metaphysics in The Philosophy of Aristotle. p. 33.

(٢) Aristotle. Metaphysics, B. VII, Ch. 1 - 8 pp. 1028a (10) 1033b (8) Eng. trans., pp. 550 - 557.

(٣) أرسطو ، المقولات ، ف ٥ – ص ٢ أ (١٠) ، ص ٧ .

(٤) نفسه ، ص ٢ أ (١١ – ١٢) ، ص ٧ .

(٥) نفسه ، ص ٢ أ (١٥ – ١٨) ، ص ٧ .

(٦) Bambrough (R.) op. cit., p. 25.

(٧) Ibid. p. 26. وانظر : Aristotle, Metaphysics, B. III, Ch., 3 - 8

للجواهر الكلية حيث يكون أفضلها الجوهر النوعى ، « فالنوع – من الجواهر الثانية – أولى بأن يوصف جوهرا من الجنس ، لأنه أقرب من الجوهر الأول ، وذلك أن مُوَفيًا إن وَفَّى الجوهر الأول ما هو كان إعطاؤه النوع أشد ملائمة وابين فى الدلالة عليه من إعطائه الجنس . مثال ذلك : أنه إن وفى إنسانا ما ما هو ، كان إعطاؤه أنه إنسان أبين فى الدلالة عليه من إعطائه أنه حى فإن ذلك أخص بإنسان ما وهذا أعم »[1] .

وقد وصف أرسطو الجواهر سواء كانت أولى أو ثانية بصفات أهمها أنها لا مضاد لها « فماذا يضاد الجوهر الأول كإنسان ما ! فإنه لا مضاد له ، ولا للإنسان أيضًا ولا للحيوان مضاد »[2] كما أن الجواهر « لا تقبل الأكثر والأقل ؛ مثال ذلك أن هذا الجوهر إن كان إنسانا فليس يكون إنسانا أكثر ولا أقل ولا إذا قيس بنفسه ولا إذا قيس بغيره ، فإنه ليس أحد من الناس إنسانا بأكثر من إنسان غيره »[3] .

وتؤكد هذه الصفات للجوهر ، كما يؤكد تعديد أرسطو لأنواع الجوهر أن ثمة ارتباطًا وثيقًا بين فكرة الجوهر عنده ، وبين النظرة الطبيعية للعالم الخارجى ، ففكرة الجوهر مرتبطة بفكرة « الشيء » فى تفكيره من حيث أن الأساس الذى بنيت عليه فكرة الجوهر التى تعبر « التصورات » عن ماهيتها الحقيقية ، فتحديد التصور حسب جنسه القريب وفصله إنما هو ترديد للعملية التى يتكشف بها الجوهر الحقيقى على مراحل متعاقبة فى صور وجوده الخاصة ، وهكذا فإن فكرة « الجوهر » الأساسية هذه هى التى ترتكز عليها نظريات ارسطو المنطقية الخالصة دائما ، وهنا يجب ملاحظة أن النسق الكامل للتعريفات العلمية يعبر تعبيرا كاملا فى الآن نفسه عن القوى الجوهرية التى تتحكم فى العالم الواقعى[4] .

ولذلك فأرسطو حين قال بفكرة « الجوهر » وجعلها إحدى مقولات الفكر البشرى فإنه فى الواقع لم يفرض شيئًا على هذا الفكر ، بل لخص طريقة نظر الإنسان إلى الأمور فى حياته اليومية ، وأضفى على هذه النظرة طابعا فلسفيا[5] ؛ فلم يكن أرسطو – على

---

(١) أرسطو ، المقولات ، ف ٥ – ص ٢ ب (٨ – ١٤) ، ص ٨ .

(٢) نفسه ، ف ٥ – ص ٣ ب (١٠ – ٢٥) ، ص ١٢ .

(٣) نفسه ، ف ٥ ص ٣ ب (٣٠ – ٣٥) ، ص ١٣ .

(٤) Cassirer, Substance & Function, Dover Publications. New York, 1953, pp. 7-8

(٥) فؤاد زكريا، نظرية المعرفة والموقف الطبيعى للانسان، القاهرة،مكتبة النهضة المصرية، ١٩٧٧م، ص٢٩

حد تعبير الآن – هو الذى علم الناس النظر إلى الأجسام أو أى شىء آخر فى العالم على أنها جوهرية ، بل أغلب الظن أن الناس أنفسهم هم الذين كانوا ينظرون بطبيعة أذهانهم البشرية إلى موضوعات بحثهم بهذه الطريقة حيث يجمعونها فى جواهر وكميات وعلاقات(١) .

وعلى ذلك ، ففكرة الجوهر عند أرسطو لم تكن إلا مجرد تعبير عن النظرة المألوفة إلى الأشياء فى عصره ، واستخدام أرسطو لهذه الفكرة فى التعريف لم تكن غريبة على ذلك العصر من ناحية ، كما أن لها أهميتها فى مختلف العصور من ناحية أخرى كطريقة فى النظر إلى الأشياء وتمييزها عن بعضها البعض .

والسؤال هنا يكون ، إلى أى حد استطاع أرسطو تحقيق هذا الجانب الثانى ؟ أو بمعنى آخر ، إلى أى حد كانت نظرية أرسطو فى التعريف أحد الأركان الهامة فى نظريته عن العلم من ناحية ، وأحد هذه الأركان فى التحليل المنطقى للعلوم فى أى عصر من ناحية أخرى ؟

وهذا السؤال يدعونا بداية إلى سؤال آخر يجب أن نجيب عليه أولا ، وهو : ما هو التعريف عند ارسطو – وما هى أنواعه ؟

ثالثا – ماهية التعريف وأنواعه عند أرسطو :

لقد اهتم أرسطو بالبحث فى التعريف محددا أنواعه فى ثلاثة من مؤلفاته« المقولات » و « الطوبيقا » و « التحليلات الثانية » . وهذا الاهتمام لم يقتصر على هذه المؤلفات وحدها إذ لم يكن يتحدث أرسطو فى أى من العلوم إلا ويستخدم التعريف من حيث هو إدراك لماهيات الأشياء وحقائقها الثابتة ، لكنه اختص تلك المؤلفات الثلاثة بالحديث عن التعريف كنظرية تعتمد على « المقولات العشر » خاصة التمييز بين مقولة « الجوهر » والمقولات العرضية الأخرى التى يمكن حملها على مقولة الجوهر ، وكنظرية تعتمد على المحمولات الخمسة التى تحمل على النوع فى « الطوبيقا »(٢) ، وكنظرية تساعد على البرهان فى « التحليلات الثانية » .

---

(١) Allan (D. J.), The Philosophy of Aristotle, p. 106.

(٢) Stebbing (S.), op.cit., 112.

وقد نظر أرسطو إلى التعريف عموما على أنه قول أو تعبير Logos يعين ما هية الشيء[1] ويجب ملاحظة أنه عادة ما يدل أرسطو على التعريف باستخدام لفظة الحد Horos . وأحيانا ما يترجم اصطلاح Logos بالتعريف ، لكن يجب التنبيه إلى أن ارسطو يعتقد أن أي تعريف هو قول Logos ولكن ليس أي قول Logos يعد تعريفا[2] . والتحديد السابق للتعريف والذى أشار اليه ارسطو فى « الطوبيقا » ينظر إلى التعريف على أنه تحديد لماهية الشيء ، ويتطابق هذا التحديد للتعريف ، مع ما ورد فى « التحليلات الثانية » حيث يقدم تمييزا بين هذا النوع من التعريفات الشيئية لما هية الشيء وبين التعريفات الاسمية التى هى تعريفات للأسماء التى سميت بها الأشياء [3] .

وعلى ذلك فقد تحدث أرسطو عن نوعين للتعريف ، (١) التعريف الماهوى essential deffinition أو التعريف الموضوعى objectual deffinition وهذا هو ما سمى بعد ذلك بالتعريف الحقيقى real deffinition[4] .

٢ – التعريف (أو التعبير) اللفظى nominal expression وقد استخدم أرسطو للدلالة على هذا التعريف لفظة Logos ولم يستخدم Horos[5] .

(أ) التعريف الماهوى :

أما التعريف الماهوى الذى « يحد بعض الأشياء بقول »[6] ، فهو « مأخوذ من جنس وفصول »[7] . وقد ميز الشراح بين درجتين لهذا التعريف الحدى معتمدين فى ذلك على نص أرسطو ، فهناك التعريف بالحد التام ويكون بذكر الجنس القريب والفصل مثلما نقول أن الإنسان حيوان ناطق ، وهناك التعريف بالحد الناقص ويكون بذكر الجنس البعيد والفصل مثلما نقول أن الإنسان كائن حى ناطق وهذا التمييز موجود فى الأمثلة التى قدمها أرسطو ليقترب بها من تحديد الشيء[8] .

---

(١) أرسطو ، الطوبيقا ، م ١ – ف ٥ – ص ١٠١ ب (٢) ، الترجمة العربية ، ص ٤٧٤ .

(٢) Dumitriu (A.), op. cit., 159

(٣) أرسطو ، التحليلات الثانية ، م ٢ – ف ٧ – ص ٩٢ ب ، الترجمة العربية ، ص ٤٢٢ – ٤٢٤ .

(٤) Dumitriu (A.), op. cit., 159

(٥) Ibid, pp. 159-160.

(٦) أرسطو ، الطوبيقا ، م ١ – ف ٥ – ص ١٠٢ أ (١ – ٢) ، ص ٤٧٤ – ٤٧٥ .

(٧) نفسه ، م ١ – ف ٨ – ص ١٠٢ ب (١٥) ، ص ٤٨١ .

(٨) نفسه ، م ١ – ف ٤ – ص ١٠١ ب (٣٠ – ٣٥) ، ص ٤٧٤ .

كما أنه أشار إلى درجتين أخريين من التعريف الماهوى ، وهما ما أطلق عليهما الشراح التعريف بالرسم فهو يقول « أنه يظن بالشىء بعينه إذا أخذ على طريق الرسم »[1] أما الدرجة الأولى من التعريف بالرسم ، فهى التعريف بالرسم التام وهو يتم بذكر الجنس القريب مع الخاصة ، وهناك أيضا التعريف بالرسم الناقص الذى يتم بذكر الجنس البعيد مع الخاصة ، إذ يليق فى التعريف عند أرسطو تحديد الشىء عن طريق الرسم أى بالخاصة « وذلك أنا إذا بينا أن الحد ليس هو لما تحت الحد وحده كالحال فى الخاصة أيضا ، أو أن الموصوف فى الحد ليس هو جنسا ، أو أن شيئا ما قد وصف فى القول لا يوجد له ، كالذى يقال فى العرض ، نكون قد أبطلنا التحديد . فيجب — بحسب القول الموصوف آنفا — أن يكون جميع ما عددنا داخلا فى مذهب الحدود بضرب من الضروب »[2] .

ويبدو من ذلك أنه رغم اعتراف أرسطو بأن الخاصة قد تحد وتعرف الشىء إلا أنه لا يعترف بأهمية هذا النوع من التعريف حيث أنه مجرد وصف لا يحدد ماهية الشىء ولا يفصله عن غيره من الأشياء الأخرى ..

(ب) التعريف الاسمى أو اللفظى :

أما التعريف الاسمى أو اللفظى فقد قدمه أرسطو على أساس أن يكون فى بعض الأحيان بديلا للتعريف الماهوى فهو يقول : « فإذا كان التعريف يبرهن إما على جوهر أو معنى الحد فإنه إذا لم يوجد الجوهر يكون التعريف تعبيرا عن معنى الحد »[3] .

والمقصود من ذلك النوع من التعريف أنه توضيح لمعنى الحد أو الاسم الذى يسمى به الشىء توضيحا لفظيا بتوضيح معناه لا بذكر ماهيته ، ولا يكون هذا إلا إذا عجزنا عن الوصول إلى حدس ماهية الشىء . فأرسطو يعتقد أن عدم معرفتنا بالماهية أى عجزنا

---

(١) وأيضا ، م ١ — ف ٩ — ص ١٠٣ ب (٢٥ — ٣٧) ، ص ٤٨٢ .

(٢) نفسه ، م ١ — ف ٦ — ص ١٠٢ ب (٢٩ — ٣٤) ، ص ٤٧٨ .

(٣) istotle, Posterior Analytics, B. II Ch. 7, p. 92 b "26-28", Translated by G. R. Mure, in "Great Books of the Western World", Part 8 vol. I, p. 126.

وقد لجأنا إلى الترجمة الانجليزية فى هذا الموضع لغموض الترجمة العربية ، فضلا عن أن الترجمة العربية تستخدم لفظة « الحد » للدلالة أحيانا على « المعرف » وأحيانا على « التعريف » ويبدو بوجه عام أن النص الأرسطى هنا غامض ، فالتعريف يعنى فى الأساس فى اللغة اليونانية Horismos كما أن لفظ Horos يعنى فى الأساس « الحد » ، وهى ما تترجم أحيانا بالتعريف . وعلى أى حال فلعل هذا الغموض يرجع إلى أن التعريف فى نظر أرسطو هو « حد الحد » (انظر : أرسطو ، التحليلات الثانية ، م ٢ — ف ٧ — ص ٩٢ ب ، ص ٤٢٤) .

عن تعريف الشيء بجوهره « شنعا » ، فقد يكون هذا التعريف أولا لأشياء غير ذات جوهر وغير موجودة فى آن واحد . وثانيا ، سيكون أى كلام تعريفا طالما أنه من الممكن أن نسمى أى تعبير لفظى باسم ، وأخيرا فليس هناك أى علم يمكن أن يبرهن على أن هذا الاسم يدل على هذا الشيء وليس على غيره ، ونتيجة لهذا فالتعريفات رغم دلالتها على الاسم لا تساعدنا على إيجاد أسماء جديدة أيضا »[1] .

ويبدو من ذلك أن أرسطو لا يعتبر هذا التعريف تعريفا حقا ، لأنه لا يعبر عن جوهر الشيء من ناحية ، كما أنه يفتح المجال لأن يكون أى كلام تعريفا من ناحية أخرى ، فهو مجرد تعبير لغوى أو مجرد أحلال اسم محل اسم ، ولذلك لم يطلق عليه لفظة التعريف أو الحد بل أطلق عليه كما أشرنا من قبل « التعبير اللفظى nominal expression » أى التفسير اللفظى للأسماء[2] .

ولم يكن يدور فى خلد أرسطو أن هذا الذى لم يقتنع بتسميته تعريفا سيكون هو « التعريف » فى نظر الكثيرين من مناطقة العصر الحديث ، فقد أصبح هؤلاء يعتبرون أن التعريف هو التعريف الاسمى أى « هو تحديد الطريقة التى تستعمل بها كلمة من كلمات اللغة والبحث عن معنى اللفظ المفروض علينا بحكم ما تواضعنا عليه فى طريقة استعمالنا اللغة فى التفاهم »[3] .

وقد ميز جون ستيوارت مل بين نوعين لهذا التعريف حيث اعتبره بوجه عام قضية شارحة لاسم معين أو لمعنى لفظ معين وإما أن يكون هذا المعنى موضع تسليم من الناس جميعا فيكون التعريف هنا تعريفا قاموسيا ، أو يكون هذا المعنى معطى من قبل من يستخدم اللفظ أى يقترح من يستخدم اللفظ على سامعه أو قارئه تعريفا معينا لأغراض خاصة يهدف إليها فى حديثه وقد تكون هذه الأغراض أغراضا علمية ، ويكون التعريف هنا تعريفا اشتراطيا[4] .

واتسعت دائرة أنواع التعريف الاسمى لدرجة أن كوبى قدم خمسة أنواع للتعريف

---

(١) Aristotle, op. cit., p. 92b "28-37", Eng. - trans., pp. 126 - 127.

(٢) Dumitriu "A.", op. cit., p. 160.

(٣) زكى نجيب محمود ، المنطق الوضعى ، الجزء الأول ، القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية ، الطبعة الثالثة ، ١٩٦١م ، ص ١٢٦ .

(٤) Mill "J.S.", System of Logic, p. 105.

ليس بينها إلا نوعا واحدا يشير إلى التعريف الجوهرى على غرار أرسطو ، فقد تحدث عن التعريفات الاشتراطية stipulative deffinitions وقال عنها إن المناقشات التقليدية لم تكن واضحة بصددها حيث أنهم كانوا يشيرون إليها على أنها تعريفات اسمية nominal deffinitions أو لفظية (لغوية) verbal deffinitions[1] وهذا يعنى أنه يرفض أن يكون التعريف الاشتراطى اسميا . ولكنه يعود فيقرر أن الرمز المعرف بواسطة التعريفات الاشتراطية لا يعطى معنى دائما للمعرف ، بل أن هذا التعريف لذلك المعرف يظل صحيحا لمن يسلم به . ولذلك فهو ليس صادقا ولا كاذبا ، بل هو عرض أو اقتراح يقدمه المعرف ليستخدمه ، وهو صحيح طالما لم يخالفه بعد أن قدمه على نحو معين [2] وهذا لا يخرج عما قاله مل واعتبره اسميا ، فمن الضرورى إذن الاعتراف بأن ثمة فرق داخل التعريف الاسمى أو اللفظى نفسه بين عدة أنواع كما فعل مل بشرط أن نحتفظ بتمييزات واضحة نميز بها تلك الأنواع .

وقد تحدث كوبى أيضا عن التعريفات القاموسية Lexical deffinitions مفرقا بينها وبين التعريفات الاشتراطية على أساس أنها ذات معيار للصدق، فيمكن الحكم عليها بالصدق أوبالكذب على أساس مدى موافقة التعريف للاستعمال الصحيح الشائع لذلك المعرف، فإن كان موافقا للاستعمال الموجود كان تعريفا صادقا وإن لم يكن كذلك كان تعريفا كاذبا.

والغريب أن كوبى يقرب بين هذا النوع من التعريفات التى هى فى الأساس لفظية ، وبين ما دعاه المناطقة منذ أرسطو بالتعريفات الشيئية ، فيعتبر أن ما يدعوه بالتعريفات اللفظية القاموسية لها أحيانا نفس ما قدم من قبله على أنه تعريفات حقيقية أو شيئية[3] .

وقد تحدث كوبى أيضا عن ما أسماه بالتعريفات الدقيقة precising deffinitions قائلا أن التعريفات السابقة قاموسية واشتراطية لا تستطيع أن تقدم لنا إجلاء لغموض الحد واعتبر أن هذا التعريف الدقيق هو القادر على ذلك حيث يكون صدقه مرتبطا بمدى ما يقدمه من إجلاء لهذا الغموض أو بمدى ضبط استخدام هذا الحد المعرف[4] .

(١) Ibid., p. 137.
(٢) Ibid., p. 137.
(٣) Ibid., p. 138.
(٤) Ibid., p. 139

وقدم فى هذا الإطار أيضا ما أسماه بالتعريفات الإقناعية persuasive deffinitions التى غرضها غرس اتجاهات معينة إذا ما صيغت فى لغة مؤثرة على السامع أو القارئ[1] .

وتحدث كذلك عن نوع خامس أسماه بالتعريفات النظرية Theortical deffinitions وهى تعنى بإعطاء صفة صورية مميزة للشىء الذى ينطبق عليه ، فهدفه إذن تكوين تلك الصيغة النظرية المميزة أو الوصف العلمى الدقيق للأشياء التى ينطبق عليها الحد أو الاصطلاح ، وقد ظهر هذا التعريف فى رأى كوبى فى كتابات أفلاطون حيث أن التعريفات التى كان يبحث عنها سقراط دائما هى تعريفات نظرية ، وهذا النوع فى نظره هام جدا للفلاسفة والعلماء فى بناء نظرياتهم [2] .

والواضح من هذا أن التعريفات النظرية من بين هذه الأنواع هى الأقرب إلى طبيعة التعريف الماهوى أو الحقيقى للشىء الذى قصده فلاسفة اليونان وخاصة أرسطو . كما أن تلك التعريفات الأخرى فى صورتها العامة هى تعريفات لفظية لغوية ، ومع اختلاف أغراضها تختلف أنواعها لدى كوبى .

ومن هنا يبدو غموض تلك النظريات الحديثة فى أنواع التعريف ، إذ ما الفرق بين تلك التعريفات التى ميز بينها كوبى ؟ إنها جميعا تعريف لفظ بلفظ آخر أو ألفاظ أخرى توضح استخدامه إما عموما أو عند شخص معين سيستخدمه بمعنى معين ، والتمييز بين عدة أنواع داخل هذا الإطار ليس دقيقا عند كوبى ومن تابعه .

رابعا - وضوح النظرية الأرسطية عن النظريات الحديثة :

وقد كانت نظرية أرسطو فى التمييز بين التعريف الحقيقى للشىء عن طريق تحديد جوهره ، والتعريف اللفظى للاسم أكثر وضوحا مما وجدناه لدى كوبى كمثال على النظريات الحديثة فى التعريف .

فالتعريف إما أن يكون تعريفا للشىء أو تعريفا للحد الذى يسمى الشىء . وسواء كان هذا أو ذاك فلابد أن يكون التعريف بطبيعة الحال دقيقا واضحا يجلو الغموض فى الشىء ومعناه . والخلاف بعد ذلك يكون فى التساؤل عن أى الصفات تكون جوهرية وأيها يكون عرضيا ، فالنظرية الأرسطية تعتبر أن الصفة تكون أساسية للشىء وجوهرية

---

(١) Ibid., p. 141.

(٢) Ibid., p. 140.

فيه إذا ما كان فقدها بالنسبة للشيء يعنى عدم وجود الشيء نفسه ، بينما تكون الصفة عرضية إذا ما بقى الشيء بماهيته وأمكن تعريفه بذاته بدون هذه الصفة العرضية ، كما أن النظرية الأرسطية تعتبر أن معرفة الشيء معرفة جوهرية تعنى معرفة ما به يكون الشيء وبطبيعته الحقيقية[1] .

وقد وجه كوبى نقدا لهذه النظرية ، وكانت أهم انتقاداته أن هذا التمييز بين الصفات الجوهرية والعرضية ليس تمييزا موضوعيا ولا تمييزا داخليا بين أنواع الصفات المختلفة للشيء ؛ ولكنه فقط إبراز للاختلافات بين البشر وانعكاس للخصائص المختلفة للمفردات اللغوية . وتتضح نسبية هذا التمييز تبعا للاختلافات بين البشر على أساس اختلاف اهتماماتهم ، فالنظر مثلا فى « طلاء المنضدة » قد يظهرها من زاوية ما ذات صفة جوهرية هى أن لونها أخضر.وهذا اللون الأخضر يبقى كما هو ، وقد تكون هذه هى الصفة الجوهرية فى المنضدة فى نظر البعض[2] .

ويبدو أن هذا النقد القائم على تحليل صاحبه للفرق بين الصفات الجوهرية والعرضية عند أرسطو ليس صحيحا ، لأن التمييز الأرسطى جوهره أن الصفة الجوهرية تمثل ما به يتميز الشيء عن غيره ، وقد يكون طلاء المنضدة أخضر ويظل هكذا دائما لكن لا يعنى هذا الثبات للون أن هذه صفة جوهرية فى المنضدة ، إذ أن هذا اللون الأخضر قد يكون هو لون السرير أو الكرسى ... إلخ . وعلى ذلك فالصفة الجوهرية للمنضدة — بحق — هى ما يجعلها تختلف عن السرير أو عن الكرسى أو عن غيرها من الأشياء الأخرى ، وليس اللون هو الذى يميزها عن هذه الأشياء .

وقد انتقد اسبينوزا أيضا أرسطو قائلا أنه كان مخطئا فى افتراضه أنه بقوله أن الإنسان حيوان عاقل يقول شيئا عن ماهية الإنسان أو عن جوهره ، فقد وضع فقط — فى نظر سبينوزا — عبارة يمكن أن تكون صادقة كما يمكن أن تكون كاذبة[3] .

وبالطبع فما قلناه عن نقد كوبى السابق لأرسطو يمكن أن ينسحب على ما قاله

---

(١) Kirwan "Christopher", How strong are the objections to essence?, London, Meeting of the Aristotelian society at 5/7 tavistock Place, 1970, p. 52.

وانظر أيضا : Copi "I. M.", Essence and Accident "Journal of Philosophy", 1954, pp. 706-716.

(٢) Ibid.

(٣) Parkinson "G. H.", Spinoza's Theory of Knowledge, p. 152.

اسبينوزا أيضا ، حيث أن التعريف على أساس ذكر الجوهر يعنى ذكر تلك الصفة المميزة للنوع وهذه الصفة بالنسبة للإنسان لا تكون إلا أنه « عاقل » أو يمتلك القدرة على التعقل والاستنباط . الخ . وذكر هذه الصفة فى التعريف لا يعنى مجرد أننا أمام عبارة إما أن تكون صادقة أو كاذبة ، بل تعنى أننا أمام ادراك حدسى لماهية الإنسان عن طريق ذكر جنسه القريب وصفة النوع المميزة . وهذا الإدراك الحدسى للماهية لا يقبل الكذب إذا ما كان قائما على أساس من الاستقراء للفروق بين الأنواع ومعرفة ما يميز كل نوع منها عن الآخر . وإذا لم يكن ذلك كذلك ، أى إذا لم يكن ما قاله أرسطو عن ماهية الإنسان وجوهره صحيحا فليخبرنا اسبينوزا ما هى ماهيته الأخرى إذن ؟ !

ولعلنا بهذا نستطيع القول بأن تلك الأداة المنطقية التى استخدمها أرسطو فى تحليل الواقع الفعلى إلى عناصر أكثر تجريدا كانت تصنيف أشياء هذا الواقع إلى أنواع وأجناس عن طريق التعريف . هذه الأداة إذن هى التعريف خاصة التعريف الماهوى للأشياء . وهذه الأداة - كما يشير وايتهد - كان لها أهميتها الشاملة فى مراحل العلم الأولى[1] .

وإذا ما تساءلنا أخيرا عن وسيلة إدراك هذه الماهيات أو تلك الصفات الأساسية للشيء والتى تشكل أساس التعريف الماهوى ؟

إن تلك الوسيلة - عند أرسطو - هى - كما قلنا من قبل - الحدس ؛ فماهيات الأشياء نحصل عليها بالحدوس الخالصة للعقل الفعال ، ونعبر عنها بصورة مجردة فى التعريفات[2] وإدراك جوهر الشيء للحصول على تعريفه يعنى « إدراك ما به يكون الشيء ولما يكون الشيء »[3] فى آن معا ، « فالعلة » من وجهة نظر منطقية ، وميتافيزيقية تتساوى مع الجوهر[4] .

---

(١) Whitehead "A. N.", Science and Modern World, p. 203.

وانظر : الفصل الثالث من هذا الباب ، حيث نوضح أهمية التعريف كخطوة من خطوات المنهج الوصفى فى علوم الحياة .

(٢) Dumitriu "A.", op. cit., p. 160.

(٣) أرسطو : التحليلات الثانية ، م ٢ - ف ٣ - ص ٩٠ ب (١ - ٢) ؛ الترجمة العربية ، ص ٤١٢ .

(٤) Aristotle, Metaphysics, B. VII, Ch. 17, p. 1041 a, Eng. trans., p. 565.

الفصل الثانى

نظرية القياس
ودورها
فى تطور العلوم الرياضية

إن نظرية القياس هى قلب نظرية أرسطو عن العلم ويخطئ من يظن أن هذه النظرية قد انتفت أهميتها بظهور المنطق الرياضى الحديث ، فالذين يعارضون بين منطق أرسطو والمنطق الرياضى يسيئون فى الواقع فهم العلاقة بينهما فالمنطق الرياضى ليس جنسا آخر من المنطق يباين المنطق الأرسطى ، وإنما هو منطق صورى فى ثوب جديد ، فقد كان أرسطو أول من وضع أسس المنطق الصورى حينما صاغ فى القرن الرابع قبل الميلاد نظريته فى القياس[1] .

كما يخطئ من يظن أنها عديمة الفائدة للعلم وأنها تحصيل حاصل ، لأنها كما كانت صورة من صور الاستنباط المنطقى ، كانت أيضا حافزا للتقدم الكبير الذى لحق بالرياضيات على يد اقليدس . فنظرية القياس كانت أساس ذلك التقدم فى العلوم الرياضية باعتبارها علوما استدلالية استنباطية .

وقد أثبتت الدراسات الحديثة أنه لا تعارض هناك بين نظرية أرسطو فى القياس وبين النظريات الحديثة للاستدلال . فهى حتى لدى أعداء أرسطو تعد أحد أنماط الاستدلال وان لم تكن فى نظرهم هى النمط الوحيد[2] .

وقد قدم أرسطو نظريته فى القياس فى كتابه « بخصوص القياس Concerning Syllogism » المعروف « بالتحليلات الأولى » و« بخصوص البرهان Conserning

---

(١) عبد الحميد صبرة ، مقدمة ترجمته لكتاب : يان لوكاشيفتش ، نظرية القياس الأرسطية من وجهة نظر المنطق الصورى الحديث ، الاسكندرية ، منشأة المعارف ، ١٩٦١ م ، ص٧ .

(٢) انظر : Mill (J. S.), System of Logic, B. II, Ch. III, p. 130.

Locke (J.), An essay concerning human understanding, B. IV, Ch. XVII p. 327.

« Demonstration » المعروف « بالتحليلات الثانية »[1] . وإن كانت نظرية القياس الأساسية معروضة فى الكتاب الأول باعتبارها أعم من نظرية البرهان باعتبار أن « البرهان – فى نظر أرسطو – قياس ما وليس كل قياس برهانا »[2] . وجاء عرضه لنظرية البرهان العلمى مركزا فى الكتاب الثانى .

وعلى أى حال فنحن سنعرض لنظرية أرسطو محاذين نصه بداية ، ثم ننظر فى التفسيرات المعاصرة لهذه النظرية حيث أن عرضها بدون هذه النظرة المنطقية الحديثة يحشرنا ضمن من ينظرون إلى تلك النظرية نظرتهم للقياس التقليدى . وفرق كبير بين الصورة التقليدية للقياس كما تعرضه المؤلفات المدرسية فى المنطق ، وبين القياس الأرسطى الذى غلب عليه الطابع الاستنباطى الرمزى القريب الصلة من الصور المعاصرة للنظريات المنطقية ، ثم نتوقف بعد ذلك عند الانتقادات التى وجهت لهذه النظرية الأرسطية لنتعرف على مدى صحتها وانطباقها على نظرية أرسطو . وعلى ذلك يمكن أن نوضح كيف كانت نظرية القياس بصورتها الاستنباطية تلك أساس ما لحق علم الهندسة ومن ثم الرياضيات من تطور كبير بعد أرسطو .

أولا – تعريف القياس :

ان القياس يمكن أن يعزى كاملا إلى أرسطو ، فكلمة القياس Syllogism أشار إليها أفلاطون لكن ليس بالمعنى الأرسطى ؛ إذ لم تكن هناك أى محاولة مبكرة لوضع نظرية عامة عن عملية الاستدلال . وربما كانت المحاولة الأقرب إلى الاستدلال هى تلك الصورة التى قدمها أفلاطون فى عملية القسمة المنطقية[3] ، وقد انتقدها أرسطو واعتبرها « قياسا ضعيفا لأنها تقدم ما ينبغى أن يبرهن وتنتج دائما شيئا فوقانيا »[4] .

وعلى ذلك فأرسطو هو مبدع نظرية القياس ، وقد عرفه قائلا « أما القياس فهو قول

---

(1) انظر : Owen (O. F.), His notes to his translation to Organon of Aristotle, Vol. I, London, Henery G. Bohn, York Street, Covent Garden, 1853, p. 80.

حيث يذكر بهامش تلك الصفحة ان اسم « التحليلات الأولى » و« التحليلات الثانية » قد أعطيت لهذين البحثين فى وقت جالينوس .

(2) أرسطو ، التحليلات الأولى ، م ١ – ف ٤ – ص ٢٥ ب (٢٥ – ٣٠) ، ترجمة تذارى ، تحقيق عبد الرحمن بدوى فى « منطق أرسطو » ، الجزء الأول ، القاهرة مطبعة دار الكتب المصرية ، ١٩٤٨ م ، ص١١٣ .

(3) Ross (S. W. D.), Aristotle, p. 32

(4) أرسطو ، التحليلات الأولى ، م ١–ف ٣١–ص٤٦ أ (٣٠– ٤٠) ، الترجمة العربية ، ص٢٠٠ – ٢٠١ .

Logos إذا وضعت فيه أشياء أكثر من واحد لزم شيء آخر من الاضطرار لوجود تلك الأشياء الموضوعة بذاتها . وأعنى « بذاتها » أن تكون لا تحتاج فى وجوب ما يجب عن المقدمات التى ألف منها القياس إلى شيء آخر غير تلك المقدمات »[1].

وهذا التعريف يعنى أن القياس مكون من جزأين يلزم ثانيهما بالضرورة عن أولهما الجزء الأول هو مقدمات القياس ، أما الثانى فهو نتيجة . وقد لاحظ المناطقة أن هذا التعريف واسع إلى حد بعيد حيث لم يحدد فيه أرسطو عدد المقدمات وكذلك لم يحدد نوع العلاقة التى تربط بين موضوع ومحمول قضاياه[2] .

لكن الحق أن هذه الملاحظة تفقد قيمتها إذا نظرنا إلى أى قياس يقدمه أرسطو ، فهو يرى أن المقدمات لا تخرج عن مقدمتين حيث يصنع القياس الأرسطى من ثلاثة حدود Terms هى الحد الأكبر ؛ الحد الأصغر ؛ والحد الأوسط . ويسمى الحد الأكبر والأصغر اختصارا فى عرضه بالأطراف extremes ومن هذه الحدود تتكون المقدمات - protasis premises وعلى حسب العلاقة بين الموضوع والمحمول فى كل مقدمة نحصل على المقدمة الكبرى Major premise أو بالإصطلاح الأرسطى المقدمة الأولى ؛ المقدمة الصغرى minor premise أو باصطلاحه المقدمة الثانية ؛ والنتيجة The conclusion - sympérasma[3]. وقد ميز أرسطو منذ البداية بين القياس الكامل Perfect Syllogism والقياس أو الأقيسة الناقصة imperfect syllogism القياس الكامل هو القياس الذى ليس يحتاج فى بيان ما يجب عن مقدماته إلى استعمال شيء غيرها ، والذى ليس بكامل هو الذى يحتاج فى بيان ما يجب عن مقدماته إلى استعمال شيء واحد أو أشياء مما هو واجب عن المقدمات التى ألف منها غير أنها لم تكن استعملت فى المقدمة – وإنما يقال أن الشيء مقول على الكل إذا لم يوجد من كل الموضوعة شيء لا يقال هذا عليه – وكذلك القول فيما لا يقال على شيء منه »[4] .

وقد أخذ المناطقة والشراح من هذا التمييز ما أسموه بمبدأ القياس المشهور « بمقالة

---

(١) نفسه ، م ١ ص ٢٤ ب (٢٠ – ٢٣) ؛ ص ١٠٨ .

(٢) انظر : Stebbing (S.), A modern Elementary of Logic, p. 54.

كذلك : Joseph (H. W. B.), An Introduction to logic, Oxford, University press, London, 1948, p. 248.

(٣) Dumitiriu (A.), op. cit., p. 176.

(٤) أرسطو ، التحليلات الأولى ، م ١ – ف ١ – ص ٢٤ ب (٢١ – ٣٠) ؛ ص١٠٨ .

الكل ولا واحد » ، وصاغوه صياغات مختلفة تتفق مع وجهة نظر كل منهم فى فهم ذلك النص[1] . وأخذوا يحاسبون أرسطو وينتقدونه على أساس مدى انطباق هذا المبدأ على نظريته فى القياس بأشكاله الثلاثة الأرسطية قائلين أنه يكون أكثر انطباقا على الشكل الأول فقط دون بقية الأشكال بضروبها المتعددة[2]

والواقع أنهم بهذا قد خرجوا على ما يعنيه أرسطو حيث أنه لم يضع هنا مبدأ يمكن أن يوصف بأنه مسلمة يبنى عليها أى استنتاج قياسى [3] ، بل كان ما يعنيه هو التمييز بين القياس الكامل لديه وبين الأقيسة الناقصة التى يمكن حسب قواعد الاستنباط فى النظرية الأرسطية ردها إلى القياس الكامل .

وعلى أى حال فإن القياس الأرسطى يقوم على مبدأين لا مبدأ واحد ، مبدأ مفهومى عبر عنه فى « المقولات » ، ومبدأ ما صدقى عبر عنه فى « التحليلات الأولى » ، حيث يقول فى المبدأ الأول : إذا حملنا صفة على شىء أو موضوع فإن كل صفة تحمل على هذه الصفة تكون صفة للشىء . فمثلا عندما نصف شخصا معينا بأنه إنسان ، ونصف الإنسان بأنه حيوان ، فإن صفة الحيوانية ستكون بالتالى صفة لهذا الشخص المعين ما دام هذا الشخص متصفا بالإنسانية وما دامت الإنسانية متصفة بالحيوانية[4] ، وقد عبر رجال العصور الوسطى عن هذا المبدأ بقولهم « صفة الصفة صفة للشىء نفسه ، ورفع الصفة رفع عن الشىء نفسه "nota notae est nota rei ipsius, repugnas nota repugant rei ipsi". وقد اهتم كانط ولاشلييه وروديه وهاملان بهذا المبدأ ونظروا إليه على أنه المبدأ الوحيد للقياس[5] .

أما المبدأ الثانى الذى قدمه أرسطو فى « التحليلات الأولى » فقد عبر عنه على النحو

---

(١) انظر : Joseph (H. W. B.), op. cit., p. 302.
وكذلك : Methuen & Co. LTD., London, 1950, p. 86.
وأيضا : Stebbing (S.), A modern Elementary Logic, pp. 64 - 65.
وانظر نماذج هذه الصياغات لمبدأ القياس لدى المناطقة فى « محمد مهران ، مدخل إلى المنطق الصورى ، القاهرة ، دار الثقافة للطباعة والنشر ، ص٢٢٧ – ٢٢٨ .

(٢) Stebbing (S.), op. cit., pp. 64 - 65.

(٣) Keynes (J. N.), Studies and Exercises in formal logic, London, Macmillan and Co. 1906, pp. 301-302.

(٤) أرسطو ، المقولات ، ف ٣ – ص ١ ب (١٠ – ٢٥) ؛ الترجمة العربية ، ص٥ .

(٥) يحيى هويدى ، منطق البرهان ، القاهرة ، مكتبة القاهرة الحديثة ، بدون تاريخ ص ٣٠٠ – ٣٠١ .

التالى « إذا قلنا عن شيء أنه مستغرق كله فى شيء آخر فإن قولنا هذا يساوى قولنا بأن الشيء الأول يحمل على جميع أفراد الشيء الثانى ، ونقول أنه يحمل على جميع الأفراد حينما يكون من المستحيل أن نجد أى جزء فى الموضوع لا تحمل عليه الصفة »[1] ومعنى هذا أن الأصل فى كل قياس هو دخول دائرة الأفراد التى يصدق عليها الحد الأصغر فى دائرة الأفراد التى يصدق عليها الحد الأكبر ، فما يكون محمولاً على الجنس أو صفة له لابد أن يكون صفة للنوع وبالتالى صفة للفرد .

وعلى ذلك فللقياس الأرسطى مبدآن الأول يمكن أن نسميه مبدأ التضمن ، والثانى مبدأ العلاقات . وقد تركز اهتمام المناطقة القدامى على المبدأ الأول ، بينما اهتم المحدثون بالمبدأ الثانى ، فأصبح المنطق القياسى لدى القدامى منطقا للمفهوم فحسب ، بينما أولى المحدثون جل اهتمامهم بمبدأ العلاقات مما جعلهم يهتمون اهتماما خاصا لا بمفهومات الأشياء بل بما صدقاتها أى بالأفراد التى تصدق عليها على نحو ما نجده لدى ليبنتز وهاملتون وجيفونز ورسل حيث اهتموا بالفئات أو الأصناف التى يندرج تحتها الأفراد ولم يهتموا بالمعانى أو المفهومات الكلية (الأجناس أو الأنواع) التى تنطوى عليها الأفراد[2] ولوجود المبدأ المفهومى والمبدأ الماصدقى فى القياس الأرسطى ، فقد بدا فيه التأثير الميتافيزيقى من خلال مفهوم الكلى ، كما بدا فيه التأثير الرياضى حيث أن كثيرا من اصطلاحات النظرية ذات هيئة ونغمة رياضية مثل شكل figure، مسافة — فصل distance، حد Term[3] ، وغيرها من الاصطلاحات الفنية الأخرى التى أخذها أرسطو من الحساب والهندسة .

ثانيا : الخطوط العامة لنظرية القياس الأرسطية :

(أ) ملامح الصورة الأرسطية للقياس :

يبدو الكشف عن هذه الخطوط العامة لنظرية القياس يسيرا إذا ما استبعدنا الصورة التقليدية للقياس وعدنا إلى الصورة التى وضعها أرسطو ، حيث أن أرسطو كان يصوغ أقيسته فى صورة رمزية ولا يرد فى عرضه المنهجى لنظريته القياسية أمثلة لأقيسة صاغها

---

(١) أرسطو ، التحليلات الأولى ، م ١ – ف ٤ – ص ٢٥ ب (٣٠ وما بعده) ، ص ١١٣ وما بعدها .

(٢) يحيى هويدى ، منطق البرهان ، ص ٣٠١ – ٣٠٣ .

(٣) Ross (S.W.D.), Aristotle, p. 33.

وانظر أيضا : ياسين خليل ، منطق المعرفة العلمية ، ص ٥٩ .

من حدود متعينة ، ولم يستخدم هذا النوع من الحدود إلا للتمثيل على الأقيسة الفاسدة ، وفى هذه الحالة كان يستخدم حدودا كلية مثل إنسان ، حيوان ، فرس . أما الأقيسة الصحيحة فقد عبر عن حدودها بحروف أى متغيرات[1] ، وهذه الصورة الأرسطية للقياس صورة قضية لزومية أى شرطية متصلة تعبر المقدمتان مرتبطتين بواو العطف عن مقدمها وتعبر النتيجة عن التالى[2] .

ولا شك أن إدخال المتغيرات في المنطق كان – على حد تعبير لوكاشيفتش – من أعظم مبتكرات أرسطو التى لم ينتبه إليها أحد من الفلاسفة أو اللغويين . وكان الاسكندر الأفروديسي أول من قال صراحة أن أرسطو صاغ أقيسته من أحرف حتى يبين أن النتيجة لا تلزم عن مادة المقدمتين ، بل تلزم عن صورتيهما واجتماعهما [3] .

وثمة شارح آخر تنبه إلى هذه المسألة وهو يوحنا فيلوبونوس حيث أدرك أهمية المتغيرات ومغزاها عند أرسطو . فهو يرى أنه استخدمها لكى يبين بالأمثة كيف يمكن عكس المقدمات جميعا ثم وضع بعض القواعد الكلية الخاصة بالعكس مستخدما فى ذلك الحروف وذلك لأن القضية الكلية يدحضها مثال واحد تكذب فيه ، ولكن البرهنة على صدقها لا تكون إلا بالنظر فى كل أحوالها الجزئية (وهذا أمر لا نهاية له وهو من ثم ممتنع) ، أو بالرجوع إلى قاعدة كلية بينة . ويصوغ أرسطو مثل هذه القاعدة من حروف ، وللقارئ أن يعوض عن الحروف بما شاء من الحدود المتعينة[4]

ولا شك أن هذه الرمزية سواء فى استخدام أرسطو للمتغيرات أو استخدامه لبعض الثوابت بالإضافة إلى تلك الصورة الشرطية اللزومية التى وضحت فى أمثلته القياسية دون هذه الصورة الاستدلالية التى تضع القياس فى ثلاثة أسطر متتابعة وأمام النتيجة علامة

---

(١) أرسطو ، التحليلات الأولى ، م ١ – ف ٤ – ص ٢٥ ب (٣٩ – ٤٠) ، ص٢٦ ب (١ – ٣) ، الترجمة العربية، ص ١١٣ – ١١٤ .

(٢) وانظر : محمود زيدان ، المنطق الرمزى نشأته وتطوره ، الإسكندرية ، مؤسسة شباب الجامعات ، الطبعة الثالثة ، ١٩٧٩ م ، ص ٣٨ .

(٣) Alexandri, In Aristotelis Analyticorum Priorum librum commentarium, ed. M. Wallies, Berolini, 1833, p. 53.

نقلا عن : لوكاشيفتش ، نظرية القياس الأرسطية ، ص ٢٢ .

(٤) Ioannis Philoponi, In Aristotelis Analytica Priora commentaria, ed. M. Wallies, Berolini, 1905, p.46.

نقلا عن : لوكاشيفتش : نظرية القياس الأرسطية ، ص ٢١ .

إذن كما شاع فى كتب المنطق التقليدية منذ أن استخدم هذه الطريقة الإسكندر الأفروديسى فى أواخر القرن الثانى وأوائل الثالث قبل الميلاد[1] – نقول أن هذه الصورة الأرسطية – دون الصورة التقليدية – هى ما تقترب من الصورة الرمزية الحديثة للمنطق ، ويرجع إثبات هذا التمييز بين الصورتين الأرسطية والتقليدية إلى المنطقى البولندى يان لوكاشيفتش Jan Lukasiewicz فى منتصف هذا القرن[2] ، وان كان قد أدرك هذا التمييز أيضا فى نهاية القرن الماضى المنطقى الألمانى H. Maier حينما رأى أن اللغة المنطقية الأرسطية وضعت بصورة أكثر ملائمة لطبيعة القياس ، ولم تكن الكتب الشائعة للمنطق فى نظره أمينة فى نقل هذه الصورة القياسية الأرسطية[3] .

ولقد امتلك لوكاشيفتش أداة توضيح هذا التمييز من المنطق فاستطاع وضع نظرية القياس فى صورة استنباطية كاملة فكشف عن تلك النظرية بوصفها نسقا استنباطيا .

وإذا ما وضعنا فى الاعتبار هذه الملامح العامة للقياس الأرسطى التى كشف عنها المناطقة من خلال نص أرسطو ، لاستطعنا بعد ذلك تلمس جوانب هذه النظرية ، ولنبدأ من معرفة أشكال القياس ، والتمييز الأرسطى بين ثلاثة منها .

(ب) **أشكال القياس :**

من الملامح التقليدية للحديث عن القياس ، الحديث عن أشكاله ، ورغم أن هذا الأمر لا يدخل فى صميم المعالجة الحديثة إلا أن له أهمية تاريخية ، بالإضافة إلى أهميته فى مساعدتنا للكشف عن الصورة الاستنباطية التى عالج بها أرسطو نظريته .

وقد ميز أرسطو بين ثلاثة أشكال على أساس اختلاف وضع الحد الأوسط فى المقدمتين ، « لأننا إذا أردنا أن نبرهن على ثبوت أ لـ ب بطريق القياس ، فينبغى أن نأخذ شيئا مشتركا بينهما وذلك ممكن على أنحاء ثلاثة ، فإما أن نحمل أ على جـ ونحمل جـ على ب ، وإما أن نحمل جـ على الاثنين ، وإما أن نحمل الإثنين على جـ »[4] . ويلزم

---

(١) لوكاشيفتش ، نفس المرجع ، ص ٣٦ . ومحمود زيدان ، المرجع السابق ، ص٢٨ .

(٢) انظر : لوكاشيفتش ، نظرية القياس الأرسطية ، الترجمة العربية ، ص١٣ – ١٥ .

(٣) Maier (H.), Die Syllogistik des Aristoteles, 2 vols., Tubingen, 1896 - 1900, II, 1, p. 74.

نقلا عن : Dumitriu (A.), op. cit., p. 184.

(٤) Aristotle, Prior Analytics, B. I, Ch. 23, p. 40 b - 41 a, Eng. trans. by A. J. Jenkinson, in "Great Books of the Western World", P. I, p. 57. وقارن ، الترجمة العربية ، نفس المواضع ؛ ص١٧٦–١٧٨ . وكذلك : لوكاشيفتش ، نفس المرجع السابق ، ص ٣٩ .

من ذلك أن أ هو المحمول وأن ب هو الموضوع فى النتيجة التى نريد إثباتها عن طريق القياس ، والحد الأوسط يكون فى الشكل الأول هو موضوع المقدمة[1] الكبرى ، ومحمول المقدمة الصغرى[2] . وفى الشكل الثانى يكون محمول المقدمتين معا [3] . وفى الشكل الثالث موضوعهما معا[4] .

أما الضروب فى تلك الأشكال الثلاثة فتنتج من اختلاف كم وكيف مقدمات القياس ونتيجته . ولقد أغفل أرسطو الحديث عن شكل رابع تبعا لاحتمالات وضع الحد الأوسط ، ولكنه قدم فى فصل لاحق من التحليلات الأولى ، برهانا استخدم فيه قياسا من الشكل الرابع[5] .

وقد أخذ هذا الشكل من المناقشات بين المناطقة ما لا يمكن حضره ، فمسألة إثباته لأرسطو أو لجالينوس أو رفضه تماما أخذت من المناطقة الكثير من المناقشات طوال العصر الوسيط ومطلع العصر الحديث[6] . ولقد حسم لوكاشيفتش الأمر مؤخرا حينما أكد أن أرسطو كان يعلم ويقبل كل أضرب الشكل الرابع لأن رفضها خطأ منطقى لا ينسب إلى أرسطو ، وقد كان خطؤه الوحيد أنه لم يفصل الحديث عنه فى عرضه المنهجى لأشكال القياس . وقد أدخل ثاوفراسطس تغييرا بسيطا فى تعريف أرسطو الشكل الأول فاحتوى الشكل الرابع . فبدلا من القول أن الشكل الأول يكون فيه الحد الأوسط موضوع المقدمة

---

(١) لاحظ أن استخدام كلمة المقدمة (كبرى أو صغرى) ليس واردا فى هذا الموضع من نص أرسطو ، وقد أشرنا إلى ذلك من قبل ، فهو كان يستخدم كلمة الحد Horos ومعناها فى اليونانية كمعنى اللفظ اللاتينى "Terminus" وهو بمعنى الطرف أو المنتهى (انظر : لوكاشيفتش ، نفس المرجع السابق ، ص١٦) ، ونستخدم لفظ المقدمة هنا بدلا من الحد لتيسير الفهم على حسب ما هو شائع .

(٢) Aristotle, Prior Analytics, B. I, Ch. 23, p. 40 b - 41 a, Eng. trans. by A. J. Jenkinsson, in "Great Books of the western world". Vol. 8, p. I, p. 57.

وقارن ، الترجمة العربية ، نفس المواضع ، ص ١١٣ – ١١٨ .

(٣) Aristotle, op. cit., B. I, Ch. 4, p. 25 b -26 a, Eng. trans., pp. 40 - 41.

وانظر نفس المواضع بالترجمة العربية ، ص ١١٨ – ١٢٤ .

(٤) Aristotle, op. cit., B. I, Ch. 6, pp. 28 a (10) - 29 a, Eng. trans., pp. 42 - 43.

وانظر نفس المواضع بالترجمة العربية ، ص ١٢٤ – ١٢٩ .

(٥) Aristotle, op. cit., B. I, Ch. 28, p. 44 a (10 - 35), Eng. trans., pp. 61 - 62.

وانظر نفس المواضع بالترجمة العربية ، ص ١٩١ – ١٩٢ .

ولوكاشيفتش ، نفس المرجع السابق ، ص ٣٩ – ٤٠ .

(٦) انظر : ملخص لهذه المناقشات فى : عبد الرحمن بدوى ، المنطق الصورى والرياضى ص٢٠٠ – ٢٠٣ .

الكبرى ومحمول الصغرى وهو قول أرسطو ، قال ثاوفراسطس على سبيل التعميم ان الشكل الأول يكون فيه الحد الأوسط موضوعا فى واحدة من المقدمتين ومحمولا فى الأخرى . وكرر الإسكندر هذا التعريف الذى ربما أخذه عن ثاوفراسطس . ويبدو أنه قد أدرك الفرق بينه وبين وصف أرسطو للشكل الأول . والحل الذى جاء به ثاوفراسطس لمسألة أشكال القياس يستوى مع إضافة شكل جديد[1] .

وعلى ذلك فقد ميز شراح أرسطو الأوائل هذا الشكل الرابع للقياس . وفى تقديرنا أنه ان لم يكن أرسطو قد عرض لهذا الشكل تفصيلا ، فقد عرضه ضمنا فى الشكل الأول ، فوضع الحد الأوسط فى الشكل الرابع عكس وضعه فى الشكل الأول ، ولا يمكن أن يضيع إدراك هذا الاحتمال عن أرسطو ، ولعله تصور أنه احتمال واضح لا يحتاج لشرح أو توضيح .

والدليل على ذلك أن أرسطو – كما كشف عن ذلك لوكاشيفتش – وكما يؤكد نصه فى التحليلات الأولى قد استخدم ضروبا من القياس تنتمى لهذا الاحتمال الرابع من أشكال القياس . ويبدو أن أرسطو حينما أورد بعد عرضه المجمل لأشكال القياس قوله « أن كل قياس إنما يكون بواحد من هذه الأشكال الثلاثة » عنى أن جميع احتمالات الضروب فى الأشكال الثلاثة تنتمى إلى هذه الأشكال ، كما عنى أنه إذا كان ثمة احتمالات لأضرب قياسية أخرى لا تدخل ضمن هذه الأشكال فإنها تكون بواحد من هذه الأشكال . أضف إلى ذلك أن نظرية القياس الأرسطية تقوم أساسا على التمييز بين الشكل الأول باعتباره أكمل وأتم الأشكال وبين الأشكال الناقصة التى فيها كل ضروب الشكل الثانى والثالث حيث يبرهن على صحتها وسلامتها ردها إلى الشكل الأول ، وهذا يعنى أنه إذا كان ثمة شكل رابع يدركه أرسطو ، فلا داعى للحديث عنه تفصيلا خاصة وأنه يمكن رده إلى الشكل الأول ببساطة أكثر عن طريق الرد المباشر نظرا لوجود الحد الأوسط فى مقدمتيه عكس وجوده فى الشكل الأول .

ومن هنا فقد يكون قصر تمييز أرسطو للأشكال الناقصة على الشكلين الثانى والثالث بضروبهما كان لبيان أن ضربين من ضروبهما لا ترد مباشرة إلى الشكل الأول عن طريق قوانين العكس ، بل ترد بطريق غير مباشر عن طريق براهين الخلف ، أما ضروب الشكل

---

(١) لوكاشيفتش ، نفس المرجع السابق ، ص ٤٣ – ٤٤ .

الرابع ، ما ذكره أرسطو منها وما لم يذكره ، فترد جميعا إلى الشكل الأول عن طريق قوانين العكس[1] . ويجب التنويه هنا إلى أن هذه الأشكال التى قدمها أرسطو كانت أشكالا حملية تعتمد على رابطة التضمن أو حمل المحمول على الموضوع . وقد وضع أرسطو شروطا معينة لصدق أو لصحة الاستنباط فى كل شكل من تلك الأشكال على حسب وضع الحد الأوسط فى كل شكل ، كما راعى فى هذه الشروط كم القضايا وكيفها فتحدث عن ما لخصه شراحه من المناطقة فى مجموعات ثلاث ، هى شروط التركيب ، وشروط الاستغراق (وهذه الشروط تعنى مراعاة ضبط الناحية الكمية الماصدقية فى مقدمات القياس ونتيجته) ، وشروط الكيف (وهذه تعنى مراعاة استخدام السلب والإيجاب فى عملية الحمل فى المقدمات والنتيجة) . .

وقد كان هذا التقسيم لقواعد القياس بعيدا عن ذهن أرسطو رغم حديثه عن هذه الشروط والقواعد بشكل عام[2] .

ولم يفرد أرسطو بحثا مستقلا عن الأقيسة الشرطية ، كما لم يفرد بحثا مستقلا عن القضايا الشرطية لأنه اعتبر الحملية النوع الأساسى للقضية ، والقياس الحملى النوع الأساسى للبرهان[3] وكان أول من ميز بين الأقيسة الحملية والشرطية من تلاميذه ، ثاوفراسطس وأوديموس .

ثم جاء المنطق الرواقى فتوسع فى بحثها ، وكان إسهامهم فى هذا الجانب يضارع إسهام أرسطو فى تأسيس القياس الحملى[4]

والحق أنه رغم أن أرسطو لم يفرد للأقيسة الشرطية أى أبحاث مستقلة ، إلا أنه قدم للمناطقة من بعده مادة البحث فى « الشرطيات » ، فقد صاغ القياس الحملى فى صورة

---

(١) انظر « أرسطو » ، التحليلات الأولى ، م ١ – ف ٧ – ص ٢٩ أ (٣١) ، حيث يقول « أن القياسات التى ليست بكاملة إنما تكمل إذا صيرت إلى الشكل الأول ، وذلك على وجهين ، أما بقول جزم وأما بالخلف » ، الترجمة العربية ص٣٠ وما بعدها .

وانظر : لوكاشيفتش ، نفس المرجع السابق ، ص ٧٢ وما بعدها .

(٢) Aristotle, op. cit., B. I, Ch. 27 - 28 - 29, pp. 43a - 46a, Eng. trans., pp. 60 - 63.

وانظر نفس المواضع فى الترجمة العربية ، ص ١٨٧ – ١٩٥ .

(٣) محمود زيدان ، نفس المرجع السابق ، ص ٤٢ .

(٤) انظر : عبد الرحمن بدوى ، المنطق الصورى والرياضى ، ص ٢١٢ .

قضية شرطية متصلة ، تعبر المقدمتان – كما قلنا – مرتبطتين بواو العطف عن « مقدم القضية الشرطية » وتعبر النتيجة عن « التالى » فيها . فهو يقول « حين يرتبط ثلاثة حدود أحدهما بالآخر بحيث يكون الأخير محتوى فى الأوسط كاحتواء (الجزء) فى الكل ، والأوسط محتوى فى الأول أو مستبعدا منه كاحتواء (الجزء) فى الكل أو استبعاده منه ، فإن الحدين المتباعدين يجب أن يرتبطا فى قياس تام .. إذا كان أ محمولا على كل ب ، و ب محمولا على كل جـ ، فإن أ يجب أن تحمل على كل جـ »[1] . ولنلاحظ الرابطة فى ذلك القياس فهى « إذا ... إذن ... » وهى الرابطة التى عبر عنها مناطقة الرواقية بالشرطيات ، وعبر المحدثون عنها باللزوم .

ومن هذه النقطة بالذات يمكن النظر فى نظرية القياس على أنها نسق استنباطى بها كافة شروط النسق .

ثالثا – القياس كنسق استنباطى :

فلقد نظر لوكاشيفتش إلى « نظرية القياس الأرسطية » باعتبارها نسقا استنباطيا ينطبق عليه نفس مبادئ أى نسق من شأنه أن يكون استنباطيا وجاءت محاولته تلك جديرة بالاعتبار من قبل كل المهتمين بالمنطق الأرسطى والباحثين فى نظرية العلم لديه ، وتميزت بأنها لم تهمل مطالب منطق أرسطو ولم تبتعد عن نصوصه مطلقا وأشار صاحبها إلى ما فى النظرية – من هذا المنظور الحديث – من قصور . ولكى نفهم هذه المحاولة ونقيمها تبعا لما نراه من نص أرسطو . وتبعا لمطالب المنطق الحديث ، لابد أن نتساءل عن معنى « الاستنباط » أو عن مفهوم « النسق الاستنباطى » كما يراه المنطق الصورى الحديث .

(أ) معنى النسق الاستنباطى بين المنطق والرياضيات :

جاء أول نسق استنباطى واضح المعالم عرفته البشرية على يد إقليدس فيما يعرف بالهندسة الإقليدية ، وأكد المهتمون بدراسة هذا النسق الإقليدى أن إقليدس قد وضعه مستفيدا من منطق أرسطو خاصة نظريته فى البرهان حيث أن كل برهان عنده يبدأ بثلاثة عناصر هى التعريفات deffinitions والبديهيات axioms والفروض Hypotheses وكان اهتمام أرسطو فى اعطاء الأمثلة على ذلك من الهندسة واضحا ، فما سماه إقليدس « أفكارا عامة »

---

(١) محمود زيدان ، نفس المرجع السابق ، ص ٤٢ – ٤٣ .

كانت هى « المبادئ » أو « البديهيات » عند أرسطو ، وما سماه إقليدس « مصادرات » كانت تقريبا هى « الفروض » عند أرسطو[1] .

ومن هذه المبادئ والمصادرات وتلك التعريفات يمكن استنباط قضايا هى « النظريات » ويتضح من ذلك أن أرسطو وضع الأسس لهذا النسق الاستنباطى الذى طبقه اقليدس بوضوح فى الهندسة ، فأضحت من ذلك التاريخ علما استنباطيا .

وما يقصده المناطقة المحدثون بالنسق الاستنباطى قريبا من هذا النسق الهندسى ؛ إذ أن النسق المنطقى يتألف من مقدمات معينة ونتائج تلزم عن تلك المقدمات وفق قواعد معينة ، وتضم المقدمات مجموعة من الأفكار الأولية أو اللامعرفات ، وعددا من التعريفات وبعض المسلمات أو المصادرات ، وهذه هى نفس الملامح العامة للنسق الاستنباطى فى الهندسة[2] . وقد كان أشهر نسق استنباطى منطقى هو ذلك النسق الذى قدمه رسل ووايتهد فى كتابهما برنكيبيا ماثماتيكا Principia Mathematica[3] .

وقد عرف رسل الاستنباط قائلا « أنه العملية التى ننتقل بواسطتها من معرفة قضية كمقدمة إلى معرفة قضية أخرى كنتيجة ، وأن يستلزم هذا الانتقال وجود علاقة أو علاقات معينة بين المقدمات كأساس للوصول إلى النتيجة ، والعلاقات المنطقية متعددة وأكثرها أهمية علاقة التضمن أو ما نعبر عنها بقياس شرطى متصل »[4] ولقد كانت هذه العلاقة هى الأساسية والوحيدة فى المنطق الأرسطى والتقليدى ولكن رسل صرح بأن حساب القضايا يقدم لنا علاقات منطقية أخرى ، كما قدم نماذج من الاستنباط غير القياس .

وإذا كان رسل واضع النسق الاستنباطى المنطقى الحديث يصرح بأن القياس أحد

---

(١) محمود زيدان ، نفس المرجع السابق ، ص ٣ - ٣١ .

(٢) انظر : محمد مهران ، مقدمة فى المنطق الرمزى ، ص ١٥٤ - ١٥٥ .

(٣) انظر فى شرح هذا النسق : Ambrose "A." & Lazerowitz "M.", Fundamentals of Symbolic Logic, Halt, Rinehart & Winston inc., New York, 1948, pp. 144 ff.

وأيضا : محمد مهران ، المرجع السابق ، ص ١٥٦ وما بعدها .

وكذلك : Basson "H.A." & O'connor "D. J.", Introduction to Symbolic Logic, University Tutorial press, London, 1965, p. 94 ff.

(٤) Ibid.

نماذج الاستنباط فلا شك أنه من الجائز لنا أن ننظر لهذه النظرية من هذا المنظور الحديث وإن لم يكن هذا النسق بعيدا عن فهم أرسطو ، فهو – كما قلنا من قبل – واضع أسس النسق الاستنباطى الذى أقيمت عليه الهندسة نسقا استنباطيا ، وكل الجديد الذى قدمه لوكاشيفتش هو استخدام اللغة المنطقية الرمزية الحديثة ، والأدوات المنطقية الحديثة فى الكشف عن هذا النسق الذى وضعه أرسطو برغم ما يقال عن أنه أدرك عناصر النسق الاستنباطى ولم يجعل من منطقه نسقا استنباطيا[1] إذ كيف يدرك – كما يقولون – عناصر النسق دون أن يفكر فى وضع منطقه على هيئة نسق !!

(ب) مقدمات النسق :

١ – الأفكار الأولية :

استخدم أرسطو الرموز التى يسميها المحدثون من المناطقة بالمتغيرات Variables أى تلك الرموز التى ليس لها معنى محدد ويمكن الاستعاضة عنها بأى شىء محدد المعنى وإن كان المناطقة الآن يميزون بين متغيرات حدية أى تدل على حدود ، ومتغيرات قضائية أى تدل على قضايا[2] ، فإن أرسطو استخدم دائما النوع الأول منها فقط فكان يعبر عن الحدود برموز هى الأحرف الهجائية[3] ، كما استخدم فى مواضع قليلة النوع الثانى حيث استخدم نفس الأحرف الهجائية لترمز إلى قضايا وليس إلى حدود حين أثبت أن ما هو ضرورى ينتج عما هو ضرورى ، وأن الممكن ينتج عنه الممكن ، وأن القضية الضرورية أو الممكنة لا يلزم عنها قضية مستحيلة قائلا :

« إذا كان أ محمولا على ب ، و ب محمولا على حـ ، فإن أ محمولا على حـ وإذا كانت كل منهما ممكنة فالنتيجة ممكنة وإذا وجب علينا أن نعبر عن المقدمات بالحرف أ والنتيجة بالحرف ب ، فإنه لا ينتج فقط أنه إذا كان أ ضروريا يكون ضرويًا ، بل وينتج أيضا أنه إذا كان أ ممكنا يكون ب ممكنا . وما دمنا برهنا على ذلك فمن الواضح أنه إذا قمنا بفرض خاطئ لكنه ليس مستحيلا فإن نتيجة الفرض سوف تكون خاطئة لكنها لن تكون مستحيلة

(١) محمود زيدان ، نفس المرجع السابق ، ص ٣١ – ٣٢ وأيضا ص ٢٧٤ .

(٢) محمد مهران ، نفس المرجع السابق ، ص ٤٨ .

(٣) انظر : أرسطو ، التحليلات الأولى ، م ١ – ف ٤ – وما بعده – ص ٢٥ ب وما بعدها ، الترجمة العربية ، ص ١١٣ وما بعدها .

إذا كان أ خاطئا لكنه غير مستحيل ، وإذا كان ب نتيجة أ ، فإن ب خاطئ لكنه ليس مستحيلا »[1] .

أما الثوابت Constants التى يعنى بها المناطقة الرموز الثابتة المعنى أى التى يظل معناها دون تغير مهما تغير السياق الذى ترد فيه ، فقد استخدم أرسطو القليل منها ، فأشار إلى ثابت « السلب أو النفى – Negation » حين وضع قواعد التقابل المتناقضة والمتضادة ، واستخدم « الربط أو العطف Conjunction » كما استخدم « التضمن أو اللزوم Implication » وإن لم يدرسهما دراسة خاصة[2] .

وقد حلل لوكاشيفتش نظرية القياس الأرسطية باعتبارها نسق من القضايا الصادقة الخاصة بالثوابت « كل ... "A" » أى الكلية الموجبة ، و « كل ... ليس أو لا واحد .. "E" » أى الكلية السالبة ، « بعض .. "I" » أى الجزئية الموجبة و « بعض .. ليس "O" » أى الجزئية السالبة[3] .

وبين تلك الثوابت جميعا ، كان ثابت اللزوم (أو التضمن) أكثرها استخداما عنده حيث أن القضايا اللزومية فى نسقه هى إما قوانين العكس أو قوانين مربع التقابل (رغم عدم ورودها فى التحليلات الأولى) ، وكذلك الأقيسة ، فقوانين العكس قضايا لزومية بسيطة مثل « إذا كان أ ينتمى إلى كل ب ، فإن ب ينتمى إلى بعض أ »[4] ومقدم هذه القضية اللزومية هو « أ ينتمى إلى كل ب » وتاليها هو « ب ينتمى إلى بعض أ » . وتعتبر هذه القضية اللزومية صادقة بالنسبة لكل قيم المتغيرين أ ، ب . كما أن الأقيسة الأرسطية كلها قضايا لزومية كما قلنا من قبل – ونموذجها إذا كان ق و ك كانت ل » حيث ق ، ك هما المقدمتان ، والنتيجة ل هى التالى[5] .

٢ – التعريفات :

وتقـوم التعريفـات فى أى نسق استنبـاطى على أساس التمييـز بين ثـوابت أوليـة فى

---

(١) محمود زيدان ، نفس المرجع السابق ، ص ٢٩ .
وانظر : أرسطو ، نفس المرجع ، م ١ – ف ١٥ – ص ٣٤ أ (٣٥ – ٤٠) ، ص ١٥١ – ١٥٤ .
(٢) محمود زيدان ، نفس المرجع ، ص ٣٠ .
(٣) لوكاشيفتش ، نفس المرجع ، ص ٣٥ .
(٤) نفسه ، ص ٣٥ .
(٥) نفسه .

النسق تفترض دون تعريف ، وبين ثوابت يمكن تعريفها من خلال تلك الثوابت الأولية .

ويمكن أن نميز عند أرسطو – كما ذهب لوكاشيفتش – فى تلك الثوابت السابقة بين ثوابت أولية وثوابت يمكن تعريفها بواسطة الأخرى . وهذه الثوابت الأولية من الثوابت الدالة على القضايا الأربع هى : A (أى ينتمى إلى كل) و I (أى ينتمى إلى بعض)[1] ويمكن أن نضيف إليهما ثابت السلب ، الذى لم يشر إليه لوكاشيفتش رغم أنه استخدمه فى تعريف الثابتين E, O وعلى أساس التسليم بتلك الثوابت الأولية الثلاثة يمكن أن نعرف ثابت (أى ينتمى إلى لا واحد) و ثابت O (أى لا ينتمى إلى بعض) .

يمكن أن نعرف العلاقة (الثابت) A بواسطة (الثابت) O ونعرف العلاقة (الثابت) I بواسطة العلاقة (الثابت) E ورغم أن أرسطو لا يقدم هذه التعريفات فى نسقه إلا أنه يستخدمها على سبيل الحدس فيقيم عليها براهينه[2] .

وعلى سبيل المثال فإن أرسطو قد اعتبر سلب القضية « ب ينتمى إلى بعض أ » مكافئا للقضية « ب ينتمى إلى لا أ » فى ذلك البرهان بالخلف على عكس المقدمة الجزئية الموجبة حيث يقول « إذا كان أ ينتمى إلى بعض ب ، فإن ب ينتمى بالضرورة إلى بعض أ ، لأن ب إذا كان ينتمى إلى لا أ ، فإن أ ينتمى إلى لا ب »[3] .

أما تعريف العلاقة (الثابت) A بواسطة العلاقة (الثابت) O فليس غريبا على أرسطو ، فقد قال الاسكندر الأفروديسى صراحة ، أن العبارتين .. « لا ينتمى إلى بعض » و « لا ينتمى إلى كل » مختلفتان لفظا فقط ولكن معنييهما متكافئان[4] .

٣ – المسلمات :

وهى مجموعة من الصيغ التى يفترضها صاحب النسق المنطقى دون برهان ، ويتم على أساسها البرهنة على غيرها من الصيغ أو هى فئة القضايا التى نسلم بصحتها تسليما ونتخذها أساسا لاقامة البرهان على غيرها من القضايا[5] ، ويشترط أن تكون هذه

---

(١) نفسه ، ص ٦٦ .

(٢) نفسه .

(٣) Aristotle, Prior Analytics, B. I. Ch. 2, 250 a "20-24", Eng

(٤) لوكاشيفتش ، نفس المرجع السابق ، ٦ – ٦٧ .

(٥) محمد مهران ، نفس المرجع السابق ، ص ١

المسلمات كافية للبرهنة على كل قضايا النسق بعد ذلك ، كما يشترط أن تكون هذه المسلمات متسقة فيما بينها فلا تبرهن على قضية ونقيضها فى نفس الوقت أو لا يجب أن يشتق منها قضية ونقيضها داخل النسق ، وإلا كان بالنسق تناقضات ، كما يشترط أن تكون كل مسلمة منها مستقلة عن الأخرى وذات فائدة فى النسق ، بمعنى ألا تكون إحداها ممكنة البرهنة عليها من خلال الأخريات وإلا كان وجودها حشوا زائدا لا قيمة له داخل مسلمات النسق[1] .

ولقد أدرك أرسطو هذه الشروط خاصة شرط استقلال تلك الثوابت الواحدة منها عن الأخرى[2]

وعند أرسطو يمكن أن تبنى نظرية القياس بأكملها على مسلمات أربع ، ذلك إذا وضعنا فى الاعتبار تمييزه السابق بين الأقيسة الكاملة والناقصة حيث كانت الأقيسة الكاملة التى يقبلها هى أضرب الشكل الأول الأربعة Barbara - Celarent - Darii - Ferio ولما كان أرسطو قد رد الضربين Darii.- Ferio أى الثالث والرابع إلى الضربين Barbara - Celarent أى الأول والثانى[3] ، فهو يأخذ هذين الضربين من المسلمات ، وقد أصاب أرسطو حينما رأى أننا لا نحتاج إلى التسليم بأكثر من شكلين من القياس لنبنى عليهما النظرية بأكملها [4] .

ولكن لوكاشيفتش لم يعتبر أن الضرب الثانى Celarent من المسلمات ، واستبدله فى عرضه للنظرية بالضرب Datisi وهو ثالث ضروب الشكل الثالث[5] ، على حين أن أرسطو نفسه قد اعتبره – كما قلنا – هو والضرب الأول من الشكل الأول أيضا ما يمكن من خلالهما البرهنة على بقية أشكال القياس ، ويبدو أن لوكاشيفتش فعل ذلك لكى تكون المسلمات متصفة بصفة الاكتمال وتبرهن على جميع المبرهنات فى النسق .

ولقد نسى أرسطو فى عرضه للنظرية – كما يقول لوكاشيفتش بحق – أن يورد قوانين

---

(١) Basson "H.A." & O'Conner "D.J.", op. cit., pp. 70-71.
وأيضا: Ambrose "A." & Lazerowitz "M.", op. cit., pp. 148-149.

(٢) ياسين خليل ، منطق المعرفة العلمية ، ص ٢٤٩ .

(٣) Aristotle, Prior Analytics, B. I. Ch. 4, p. 26b "30- 32", Eng. trans., pp. 41-45.

(٤) لوكاشيفتش ، نفس المرجع السابق ، ص ٦٥ .

(٥) نفسه ، ص ٦٧

العكس التى يستخدمها لرد الأضرب الناقصة إلى الكاملة ، رغم أنها بالطبع تنتمى إلى نظريته ولا يمكن البرهنة عليها بواسطة الأقيسة . وقد حل لوكاشيفتش الإشكال الذى يترتب على وجود هذه القوانين داخل النسق دون برهان حينما أثبت أن قوانين العكس الثلاثة عند أرسطو لا تحتاج لافتراض مسلمات جديدة إذ يمكن البرهنة على إحداها وهو عكس الجزئية الموجبة دون افتراض مسلمة جديدة »[1] ، كما يمكن اعتبار قواعد العكس الأخرى من قواعد الاستنتاج فى النسق[2] وهناك مسلمتان أخريان لابد من أخذهما فى الاعتبار ، وإن لم ينص عليهما أرسطو بصراحة وهما قانونا الذاتية : « أ ينتمى إلى كل أ » و « أ ينتمى إلى بعض أ » .

وعلى ذلك تكون مسلمات النسق الاستنباطى لنظرية القياس أربعة مسلمات هى :

١ - أ ينتمى إلى كل أ .

٢ - أ ينتمى إلى بعض أ .

٣ - إذا كان أ ينتمى إلى كل ب ، وكان ب ينتمى إلى كل جـ ، فإن أ ينتمى إلى كل جـ Barbara .

٤ - إذا كان أ ينتمى إلى كل ب ، وكان جـ ينتمى إلى بعض ب ؛ فإن أ ينتمى إلى بعض جـ Datisi ومن المستحيل تقليل عدد المسلمات داخل هذا النسق عن ذلك[3] .

(جـ) قواعد الاستنتاج : Rules of Inference

١ - قاعدتا الاستبدال والاستدلال :

أدرك أرسطو أن البرهنة على الأقيسة الناقصة يتم على أساس افتراض تلك المسلمات بالاضافة إلى قواعد الاستنتاج ، إذ لا تتم عملية الاستنباط إلا وفق قواعد معينة تسمى بقواعد الاستنباط والبرهنة على أية نظرية من نظريات النسق إنما تتم بالطبع وفق هذه القواعد[4] ، ومن خلال ما ذكرناه من مقدمات .

وقد استخدم أصحاب نسق البرنكيبيا قاعدة تسمى بالاستبدال وهى إما استبدال متغير

(١) نفسه ، ص ٩٥ .
(٢) نفسه ، ص ٧٢ ، ص ٨٢ .
(٣) نفسه ، ص ٦٧ .
(٤) محمد مهران ، نفس المرجع ، ص ١٦٧ - ١٦٨ .

بمتغير آخر ، أو استبدال متغير بدالة[1] ، وهذه قاعدة تسهل كثيرا عملية البرهنة ، وقد استخدمها لوكاشيفتش وأسماها التعويض فى صياغته للنظرية الأرسطية صياغة رمزية وعرفها بأنها قاعدة تسمح لنا بوضع العبارات الدالة مكان المتغيرات على أن نضع العبارة الدالة الواحدة مكان المتغير عينه أينما وجد[2] ، وهذا ما يسميه أصحاب البرنكبيا بالاستبدال الموحد Rules of uniform substitution لكن أصحاب البرنكبيا استخدموا أيضا ما أسموه بالاستبدال عن طريق التعريف أى استبدال عبارة بما يكافئها من حيث التعريف .

أما القاعدة الثانية من قواعد الاستنتاج فهى ما أسماه أصحاب البرنكبيا بالاستدلال وهى تسمى أحيانا بقاعدة الفصل ، ومؤدى هذه القاعدة أنه إذا كانت لدينا مصادرة أو نظرية أقيم البرهان عليها ولتكن « ق » ، وكانت « ق ـ ك » ، لكان من الممكن تقرير « ك » بوصفها نظرية مستقلة صادقة[3] .

ولقد استخدم لوكاشيفتش هذه القاعدة أيضا فى صياغته للنسق الأرسطى معتمدا على أنها قاعدة عرفها الرواقيون وسموها Modus ponens وهى بنفس المعنى الحديث ، حيث تنص على أنه إذا قررنا قضية لزومية ، وكان مقدمها يستلزم تاليها ، وكان مقدمها صادقا لأمكن تقرير تاليها ونفصله عن المقدم ونعتبره قضية جديدة مستقلة[4] .

وقد استخدم أرسطو فى البرهنة على الأقيسة الناقصة قواعد العكس وبراهين الخلف ، وبراهين أخرى أسماها ببراهين الإخراج echesis والحق أن البراهين على الأقيسة الناقصة فى النسق بواسطة عكس إحدى المقدمتين هى أبسط البراهين التى استخدمها وأكثرها معا [5] كما أننا لسنا بحاجة إلى غير براهين العكس وبراهين الخلف لرد الأقيسة الناقصة إلى الأقيسة الكاملة[6] .

---

(١) Ambrose "A." & Lazerowitz "M.", op. cit., p. 152.

وانظر أيضا : عزمى إسلام ، الاستدلال الصورى ، الجزء الثانى ، الكويت ، مطبوعات جامعة الكويت ١٩٧٢م ، ص ١٥٣ وما بعدها .

(٢) لوكاشيفتش ، نفس المرجع السابق ، ص ١١٠ ، ص ١٢١ .

(٣) Ambrose "A." & Lazerowitz "M.", op. cit., pp. 154-155.

(٤) لوكاشيفتش ، نفس المرجع ، ص ١١٠ ، ١٢١ .

(٥) نفسه ، ص ٧٢ .

(٦) نفسه ، ص ٨٣ .

وعلى ذلك تكون القواعد التى استخدمها أرسطو للبرهنة على الأقيسة الناقصة فى نظريته هى :

٢ – قواعد العكس :

(أ) عكس الكلية الموجبة إلى جزئية موجبة : حيث « أن الموجبة الكلية لا تنعكس كهيئتها كلية ، ولكن جزئية[١] ، فإن كانت « كل ب أ فإن بعض أ ب »[٢] .

(ب) عكس الكلية السالبة إلى كلية سالبة : حيث « أن السالبة الكلية تنعكس بحدودها وكهيئتها لا محالة ، فإن كان « لا شىء من أ ب فلاشىء من ب أ »[٣] .

(جـ) عكس الجزئية الموجبة إلى جزئية موجبة : « حيث أن المقدمات الجزئية تنعكس الموجبة منها لا محالة جزئية[٤] ، لأنه « إن كان بعض ب أ فإن بعض أ ب »[٥] .

٣ – قاعدة الرفع إلى المحال (أو برهان الخلف) :

ويلجأ أرسطو إلى هذه القاعدة إذا لم يستطع رد القياس الناقص إلى الأقيسة الكاملة بطريق العكس وهذا البرهان يعتمد على البرهنة على أن نقيض النتيجة فى القياس الناقص قضية خاطئة ، فتكون هى نفسها صادقة والقياس صادق ، على أساس وضع نتيجة القياس الناقص كمقدمة مع مقدمة أخرى من مقدمات القياس الصحيحة ، فلا يتم إنتاج الأخرى كنتيجة وبالتالى يكون هذا القياس الجديد به خطأ ، والخطأ يكون من القضية التى افترضنا صحتها وهى نقيض النتيجة الأصلية ، فتكون هذه القضية خاطئة ونقيضها هو الصحيح ، وهذا النقيض هو القضية التى تمثل نتيجة القياس الأصلية[٦] .

وتعنى هذه الطريقة ببساطة أن البرهنة على أن نقيض نتيجة القياس المراد رده إلى الأقيسة الكاملة لا تتفق ومقدماته ، فتكون النتيجة الأصلية هى الصحيحة[٧] .

---

(١) أرسطو ، التحليلات الأولى ، م ١ – ف ٢ – ص ٢٥ أ (٨٠٧) ، الترجمة العربية ص ١٠٩ .
(٢) نفسه ، ص ٢٥ أ (١٨ – ١٩) ، ص ١٠٩ – ١١٠ .
(٣) نفسه ، ص ٢٥ أ (٤ – ٥) ، ص ١٠٩ .
(٤) نفسه ، ص ٢٥ أ (١٠) ، ص ١٠٩ .
(٥) نفسه ، ص ٢٥ أ (٢١) ، ص ١١٠ .
(٦) نفسه ، م ٢–ف ١١، ص ٦١ أ (٢٠–٤٠) ، ٦١ ب (١–١٠) ، الترجمة العربية ، ص ٢٦٢ – ٢٦٤ .
(٧) أنظر : محمد مهران ، مدخل إلى المنطق الصورى ، ص ٢٥٩ .
وانظر محاولة للتعبير عن هذه القواعد رمزيا فى : ياسين خليل ، نفس المرجع السابق ص ٦٠ .

(د) المبرهنات :

يبرهن أرسطو على الأقيسة الناقصة كما قلنا من خلال تلك المقدمات ، وعلى أساس قواعد الاستنتاج تلك .

ولما كانت عملية رد الأقيسة الناقصة إلى الكاملة عند أرسطو تتم على أساس قواعد العكس أو على أساس الخلف ، وتلك القواعد تخص نظريته وحدها دون سواها من النظريات الاستنباطية الأخرى ، فإننا سنقدم مثالا على البرهنة باستخدام قواعد العكس ، ومثالا آخر على البرهنة باستخدام برهان الخلف . وبالطبع فإنه من المعلوم كما قلنا من قبل ، أن كل ضروب الأشكال الثاني والثالث يمكن أن يبرهن عليها باستخدام قواعد العكس ، ماعدا ضربين من ضروبهما يبرهن عليهما ببراهين الخلف هما Bocardo ، Baroco .

المثال الأول : البرهان على الضرب Festino من الشكل الثاني .

وضع أرسطو البرهان على النحو التالي :

« إذا كان م ينتمي إلى لا ن ، وكان م ينتمي إلى بعض س ؛ فبالضرورة ن لا ينتمي إلى بعض س . لأن المقدمة السالبة لما كانت قابلة للانعكاس ، فإن ن ينتمي إلى لا م ، وقد سلمنا بأن م ينتمي إلى بعض س ، وإذن ن لا ينتمي إلى بعض س . فقد وصلنا إلى النتيجة بواسطة الشكل الأول »[1] .

وقد حلل لوكاشيفتش هذا البرهان الأرسطي قائلا : أنه مبني على مقدمتين ، إحداهما هي قانون عكس القضية السالبة : (١) إذا كان م ينتمي إلى لا ن ، فإن ن ينتمي إلى لا م .

والمقدمة الثانية هي الضرب Ferio من الشكل الأول : (٢) إذا كان ن ينتمي إلى لا م ، وكان م ينتمي إلى بعض س ، فإن ن لا ينتمي إلى بعض س .

ومن هاتين المقدمتين علينا استنباط Festino المراد البرهنة عليه (٣) إذا كان م ينتمي إلى لا ن ، وكان م ينتمي إلى بعض س ، فإن ن لا ينتمي إلى بعض س[2] .

---

(١) Aristotle, op. cit., B. I. Ch. 5, p. 27 a "32-37", Eng. trans., pp. 42.

وانظر نفس الموضع من الترجمة العربية ، مع ملاحظة أن الترجمة العربية تستخدم أ ، ب ، جـ للدلالة على الحدود فيه ، ص ١٢٠ – ١٢١ .

(٢) لوكاشيفتش ، نفس المرجع ، ص ٧٣ .

وبالطبع فإن أرسطو قد وصل إلى هذا البرهان على هذا النحو – كما يقول لوكاشيفتش حدسا وإن حللنا هذه الحدوس التى استخدمها للوصول إلى ذلك البرهان لوجدناها تنطوى على مقررتين Thesis من مقررات حساب القضايا ، إحداهما : هى قانون القياس الشرطى الذى يمكن التعبير عنها كالآتى : (٤) إذا كان (إذا كان ق ، كان ك) ، فإنه [إذا كان (إذا كان ك ، كان ل) ، فإنه (إذا كان ق ، كان ل)][1] .

أما المقررة الثانية فهى تسمى فى « برنكيبيا ماثماتيكا » بمبدأ العامل وهو الإسم الذى وضعه لها بيانو وهى : (٥) إذا كان (إذا كان ق ، كان ك) ، فإنه (إذا كان ق وكان ل فإن ك وإن ل) . وهى تعنى أن لنا أن نضرب طرفى القضية فى عامل مشترك ، أى أن لنا أن نضيف إلى القضية ق وإلى القضية ك قضية جديدة ل ، وذلك بواسطة حرف العطف « و »[2] .

ولنبدأ بالمقررة (٥) : لما كانت المتغيرات ق ، ك ، ل هى متغيرات قضائية ، فلنا أن نعوض[*] عنها بمقدمات من المنطق الأرسطى . فإذا وضعنا « م ينتمى إلى لا ن » مكان ق ، ووضعنا « ن ينتمى إلى لا م » مكان ك ، ووضعنا « م ينتمى إلى بعض س » مكان ل ، حصلنا من مقدم (٥) على قانون العكس (١) .

ولنا بحسب قواعد الاستنتاج أن نفصل تالى (٥) باعتباره مقررة Thesis جديدة ، وهذه المقررة الجديدة صورتها ما يأتى :

(٦) إذا كان م ينتمى إلى لا ن ، وكان م ينتمى إلى بعض س ، فإن ن ينتمى إلى لا م وإن م ينتمى إلى بعض س .

وبالنظر إلى تالى هذه المقررة الجديدة نجده هو نفس مقدم المقررة (٢) . إذن فلنا أن نطبق على (٦) وعلى (٢) قانون القياس الشرطى ، فنعوض عن ق بالقضية العطفية « م ينتمى إلى لا ن وكذلك م ينتمى إلى بعض س » ، ونعوض عن ك بالقضية العطفية « ن ينتمى إلى لا م وكذلك م ينتمى إلى بعض س » ، ونعوض عن ل بالقضية « ن لا ينتمى

---

(١) نفسه .

(٢) لوكاشيفتش ، نفس المرجع ، ص ٧٣ – ٧٤ .

(*) لاحظ أن هذا التعويض مباح تماما حسب قواعد الاستبدال السابق الاشارة إليها فى قواعد الاستنتاج .

إلى بعض س » . وبتطبيق قاعدة الفصل مرتين نحصل من هذه المقررة الجديدة على الضرب Festino[1] .

وبالطبع فإنه من الممكن التعبير عن هذا البرهان بصورة رمزية كاملة كما يفعل المناطقة فى نظرياتهم الاستنباطية الحديثة ، وقد فعل لوكاشيفتش ذلك[2] ، لكن جاءت رموزه أكثر تعقيدا من الرموز المستخدمة فى نسق « برنكيبيا ماثماتيكا » وقد فضلنا هنا الاكتفاء بالبرهان حسب الصورة الرمزية التى كان يستخدمها أرسطو ، ويسمح بها منطقه .

وعلى هذا النحو ، يمكن أن نحلل سائر البراهين التى تستخدم العكس ، فبالإمكان عن طريق قوانين العكس الثلاثة ، وهذين القانونين من قوانين حساب القضايا (قانون القياس الشرطى وقانون العامل مع تبديل وضع المتغيرات فيه) ، أن نبرهن برهنة تامة من الناحية الصورية على كل الأقيسة الناقصة عدا الضربين Bocardo-Baroco فهما يتطلبان مقررات أخرى من منطق القضايا[3] .

المثال الثانى : البرهان على الضرب Baroco من الشكل الثانى بواسطة براهين الخلف :

لقد عبر أرسطو عن هذا البرهان على النحو التالى :

« إذا كان م ينتمى إلى كل ن ، ولكنه لا ينتمى إلى بعض س ، فبالضرورة ن لا ينتمى إلى بعض س ، لأنه إذا كان ينتمى إلى كل س ، وكان م أيضا محمولا على كل ن ، فإن م ينتمى بالضرورة إلى كل س ، وقد فرضنا أن م لا ينتمى إلى بعض س »[4] .

وعادة ما يشرح هذا البرهان على أساس أننا نسلم بصدق المقدمتين « م ينتمى إلى كل ن » و « م لا ينتمى إلى بعض س » وبالتالى فلابد أن تكون النتيجة « ن لا ينتمى إلى بعض س » صادقة ، لأنها لو كانت كاذبة لكانت نقيضتها « ن ينتمى إلى كل س » صادقة ، وهذه القضية الأخيرة هى نقطة الابتداء فيما نقوم به من رد ، ولأننا قد سلمنا بصدق المقدمة « م ينتمى إلى كل ن » ، فنحصل من هذه المقدمة مع القضية « ن ينتمى

---

(١) نفسه ، ص ٧٤ .

(٢) انظر : استنباط مقررات نظرية القياس فى صورتها الرمزية فى : لوكاشيفتش ، نفس المرجع السابق ، ص ١٢٥ – ١٣٠ .

(٣) لوكاشيفتش ، نفس المرجع ، ص ٧٦ .

(٤) Aristotle, op. cit., B. I, Ch. 5, p. 27a (37-40), p. 27b (1-2), Eng. Trans., p. 42.

إلى كل س » على النتيجة « م ينتمي إلى كل س » بواسطة الضرب Barbara، ولكن هذه النتيجة كاذبة لأننا سلمنا بصدق نقيضها « م لا ينتمي إلى بعض س » . وعلى ذلك تكون نقطة الابتداء في عملية الرد أي القضية « ن لا ينتمي إلى بعض س » لابد أن تكون صادقة[1] .

ويعتقد لوكاشيفتش أن هذا البرهان على ذلك النحو ليس كافيا وهو ليس برهانا بواسطة الرفع إلى المحال (أو الخلف) . فأرسطو يصف البرهان بالخلف (أو اللامستقيم) في مقابل البرهان المستقيم (أو الجزمي) بأنه البرهان الذي نضع فيه (أو نفترض فيه) ما نريد دحضه ، أي دحضه برده إلى قضية نسلم بكذبها ، في حين أن البرهان الجزمي يبدأ من القضايا التي نقر بصدقها[2] .

ويبدو من ذلك أنه إذا أردنا البرهنة على قضية بواسطة الرفع إلى المحال ، فلابد لنا من أن نسلم بسلبها ثم نستنتج منها قضية ظاهرة الكذب . ولذلك فيجب أن يبدأ برهان الخلف للضرب السابق من سلب ذلك الضرب لا من سلب نتيجته ، وذلك السلب ينبغي أن يؤدي إلى قضية كاذبة على الإطلاق لا إلى قضية نقر بكذبها بشروط معينة[3]

وعلى أي حال فرغم ما يشوب برهان الخلف من نقائص إلا أن أرسطو قد طبقه ، كما طبق قانونا آخر للبرهنة على هذين الضربين اللذين لا يردان بقوانين العكس وهو ما أسماه لوكاشيفتش قانون النقل المركب[4] . ويمكن بواسطة هذا القانون الذي هو مقررة تنتمي إلى منطق القضايا البرهنة برهنة مستقيمة على الضرب Baroco، وذلك القانون نصه كالآتي :

١ – إذا كان (إذا كان ق وكان ك ، كان ل) فإنه إذا كان ق ولا يصدق أن ل ، فلا يصدق أن ك . ويمكن أن نضع مكان ق القضية « م ينتمي إلى كل ن » ، ونضع مكان ك « ن ينتمي إلى كل س » ، ومكان ل « م ينتمي إلى كل س » . وبهذا التعويض

(١) لوكاشيفتش ، نفس المرجع ، ص ٧٧ .

(٢) Aristotle, op. cit., B. II, Ch. 14, p. 62b (29 - 40), Eng. trans., p. 83.

(٣) لوكاشيفتش ، نفس المرجع ، ص ٧٩ .

(٤) نفسه ، ص ٨٠ .

نحصل فى مقدم (١) على الضرب Barbara ، ولنا إذن أن نفصل التالى الذى أصبح على النحو التالى :

٢ - إذا كان م ينتمى إلى كل ن ولم يصدق أن م ينتمى إلى كل س ، فلا يصدق أن ن ينتمى إلى كل س .

ولما كانت المقدمة الجزئية السالبة هى سلب المقدمة الكلية الموجبة ، فلنا أن نضع فى (٢) قولنا « لا ينتمى إلى بعض » بدلا من قولنا لم يصدق (أو لا يصدق) أن ينتمى إلى كل » ، وبذلك نحصل على الضرب Baroco[(١)] .

وقد كان أرسطو على علم بهذا القانون الذى استخدمناه في البرهان السابق ، قانون النقل المركب حيث يرتبط هذا القانون بما يسمى « انعكاس الأقيسة »[(٢)] ، حيث يصف أرسطو هذا القانون قائلا : « إذا عكست النتيجة وأخذ مع العكس احدى المقدمتين ، فيجب بالضرورة أن نبطل الأخرى لأنها ان لم تبطل فيجب ألا تبطل النتيجة »[(٣)] . وعلى ذلك فأرسطو يعلم هذا القانون وبالإضافة إلى ذلك يطبقه للحصول على الضربين Baroco و Bocardo من الضرب Barbara[(٤)] ، وان كان مناطقة الرواقية هم الذين أدرجوا قانون النقل المركب هذا بوضوح تام ضمن نسقهم الخاص بالقضايا الشرطية .

رابعا - تهافت الانتقادات التى وجهت لنظرية القياس :

لم تتوقف محاولات المناطقة فى النظر إلى نظرية القياس من ذلك المنظور الحديث بعد لوكاشيفتش ، فقد ظهرت محاولات أخرى لوضع نظريتى القياس والرد عند أرسطو فى نسق استنباطى تختلف مقدماته عما أورده لوكاشيفتش على يد ستراوسون Strawson[(٥)] وميتشل Mitchell[(٦)] ، مما يعنى أن ما بدأه لوكاشيفتش كان موضع نظر وتقدير مناطقة

---

(١) نفسه .

(٢) انظر : أرسطو ، التحليلات الأولى ، م ٢ - ف ٨ ، ف ٩ ، ف ١٠ ، الترجمة العربية ص ٢٥٤-٢٦٢ .

(٣) Aristotle, op. cit., B. II, Ch. 8, p. 59b (2 - 6), Eng. trans., p. 79.

(٤) Aristotle, op. cit., B. II, Ch. 8, p. 59b (28 - 36), Eng. trans., p. 79.

وانظر : لوكاشيفتش ، نفس المرجع ، ص ٨١ .

(٥) Strawson (PF.) Introduction to logical theory, first edition, 1952, Paperback edition, 1963, pp.152-163.

(٦) Mitchell(D.), An Introduction to Logic, Hutchinson, London, First ed. 1962, 2nd ed.194 pp. 30 - 44..

وانظر ، محمود زيدان ، نفس المرجع السابق ، هامش ص ٣٧ .

هذا القرن الذين تفهموا بإنصاف نظرية القياس الأرسطية على ضوء المكتشفات المنطقية الحديثة . لكن هذه النظرية الجديدة ، قد لاقت من المعارضة قدر ما لاقته من التأييد من جانب المناطقة ، خاصة أولئك الذين يعتقدون أن ثمة فرقا أساسيا بين المنطق القديم والمنطق الحديث بحيث لا يجب فى نظرهم المغالاة فى الكشف عن الطابع النسقى فى نظريات أرسطو المنطقية لأنه لم يكن صاحب نسق استنباطى رغم أن لديه مقوماته[1] .

ورغم أننا نعتقد أن دراسات لوكاشيفتش قد خلفت وراءها كل تلك الانتقادات وأثبتت بالأدلة والنصوص عكسها ، وجاءت فى مجموعها أبلغ رد حتى على من انتقدوها بعد لوكاشيفتش حيث جعلت من الضرورى التمهل فى الحكم على منطق أرسطو إلا بعد قراءته منفصلا عن تلك الصورة التقليدية التى وضع فيها[2] . إلا أننا من الضرورى أن ننظر فى هذه الانتقادات التى وجهها المناطقة عبر العصور إلى نظرية القياس الأرسطية ولنلاحظ مدى الخلط الذى وقع فيه هؤلاء النقاد حينما كانوا ينتقدون الصورة الشائعة للقياس لا الصورة الأرسطية له ، فالصورة الأرسطية للقياس لم تكن عديمة النفع كما شاع بل كانت كما سنرى ذات أهمية قصوى بالنسبة لتأسيس علم الهندسة كعلم استنباطى يحاذى تلك النظرة الاستنباطية التى وضع أرسطو القياس على أساسها .

(أ) القياس تحصيل حاصل :

وكانت أشهر تلك الانتقادات ، أن القياس برهان دائرى وتحصيل حاصل ولا يأتى فى نتيجته بجديد ، حيث أنها مجرد ترديد لما هو وارد فى المقدمات[3].

والحق أن هذا الانتقاد الذى يوجه إلى القياس عموما وإلى القياس الأرسطى خصوصًا من أمثلة تلك الانتقادات الذائعة التى لا تفهم معنى أن يكون القياس نسقا استنباطيا ، صدق قضاياه يتوقف على مدى ما يحققه المنطقى من اتساق بين المقدمات المفترضة والمسلم بها وبين النتائج المبرهن عليها . والرد على هذا الانتقاد يبدو إذا ما تنبهنا إلى مسألتين هامتين : أولاهما ، أن هذا الانتقاد انصب على الصورة الاستنتاجية الشائعة للقياس التقليدى

---

(١) انظر : محمود زيدان ، المرجع السابق ، ص ٢٧٤ .

وكذلك : زكى نجيب محمود ، نحو فلسفة علمية ، ص ٢٤ .

(٢) انظر : عبد الحميد صبرة ، نفس المرجع السابق ، هامش ص ٢٤ .

(٣) Mill (J. S.), System of Logic, B. II, Ch. III, p. 120.

وأيضا : Stebbing (S.), A Modern Elementary Logic, p. 162.

وليس على الصورة الحقيقية للقياس الأرسطى الموضوع فى صورة قضية شرطية متصلة ، فقد درج المناطقة منذ مل J. S. Mill على ترديد هذا النقد معتمدين على المثال الآتى :

كل النـــاس فانون

سـقراط إنســـان

إذن سقراط فان[1]

وهذا المثال ليس هو مثال القياس الأرسطى الذى أوضحناه من قبل ، بل هو القياس الذى شاع منذ شرح الإسكندر الأفروديسى . ويترتب على ذلك نتيجة هامة مؤداها أن الذين وجهوا هذا النقد وغيره من الانتقادات معتمدين على تلك الصورة الاستنتاجية كان نقدهم فى واقع الأمر للقياس التقليدى وليس للقياس الأرسطى .

وثانى هاتين المسألتين ، أن نتساءل من جديد ، هل القياس برهان دائرى حقا ؟ فقد أكد بعض المناطقة أن كل الحجج الاستنباطية تحتوى على مغالطة المصادرة على المطلوب Petitio principii لأن النتيجة يمكن أن تستنتج فى هذه الحجج من المقدمات فقط ، إذا كانت تلك المقدمات تحتوى ضمنا على النتيجة[2] . ولقد نبهت استبنج S. Stebbing إلى أن ثمة اضطراب لدى من يستخدمـون كلمـة contained فى هذا السياق ، حيث أن المقدمات يجب أن تتضمن النتيجة ، وهذا يقينا شرط جميع الحجج الاستنباطية الصحيحة ، كما أن هذا لا يتضمن بالضرورة هذا الدور الذى يتحدثون عنه[3] .

ولجأت استبنج إلى توضيح ذلك عن طريق معنى الدالة اللزومية، حيث أن من الصحيح أنه إذا كانت ق تلزم عنها ك، و ق لن تكون صادقة لو لم تكن ك هى أيضا صادقة ، ومن الممكن أن يحدث دور فى هذه الحجة فقط إذا ما استخدم صدق ك كمقدمة فى إثبات أن ق صادقة[4] وعلى ذلك فليس فى القياس بصورته اللزومية أى دور .

ولكن من الإنصاف هنا أن نذكر أن مل وغيره من التجريبيين حينما وجهوا هذا النقد إلى القياس واعتبروا أنه تحصيل حاصل ، كانوا يستهدفون التنبيه إلى أنه ليس بالقياس

(١) Mill (J. S.), op. cit., p. 120.

(٢) Stebbing (S.), op. cit., p. 162.

(٣) Ibid.

(٤) Ibid

يمكن فهم الطبيعة والسيطرة عليها ، كما استهدفوا التنبيه إلى ضرورة اللجوء إلى المنهج التجريبى فى التعامل مع الطبيعة .

(ب) القياس عديم النفع :

ومن أكثر الانتقادات شيوعا ، أن القياس عديم النفع ، إذ على الرغم من اعتراف كل من وجه هذا النقد إلى القياس بأهميته كصورة من صور الاستنباط[١] ، إلا أنهم يعتقدون فى نفس الوقت أنها نظرية لا أهمية لها على حد تعبير رسل B.Russell لأن كل من يدرسها سيضيع وقته عبثا خاصة إذا درس أرسطو أو أيا من تلاميذه[٢] . ومن الغريب حقا أن يأتى هذا النقد على لسان شيخ المناطقة المعاصرين .

والقياس لا أهمية له لأن قواعده وقوانينه لا تساهم فى تزويد العقل بأفكار جديدة ومباشرة بل هى فقط – بتعبير لوك J.locke – مجرد فن لترتيب وتصنيف مجال الحجج السابق معرفتها من قبل ، ومن ثم فحاجة الإنسان للقياس فى نظر لوك قليلة ، أو قد يكون لا حاجة له بالقياس على الإطلاق[٣] . كما أن القياس – فى نظر مل - J. S. Mill مقصور على الحجج الكلية العامة فى التفكير . ويمكن بالطبع أن نفكر دون استخدام مثل هذه الحجج[٤] فهو ليس صورة يجب أن نفكر بها ، بل هو صورة يمكن أن نفكر بها[٥] وقد نستغنى عن هذه الصورة من صور التفكير .

ولا أدرى كيف تتأتى المعرفة ويكون الفكر دون هذه الكليات التى يرى مل أننا قد نفكر دون استخدامها ، فإن كان قصد مل من ذلك تدعيم الاتجاه التجريبى الذى كان من أشد أنصاره ، فهذا التدعيم لا يعنى أن ينسى مل أنه لا فكر بدون هذه الكليات ، إذ كما يقول هو نفسه أن الاستقراء الذى يبدأ من الجزئيات إلى الكليات يمكن أن يتبع بالقياس الذى يبدأ من هذه الكليات إلى جزئيات أخرى ، وهذه صورة يمكن – على حد تعبيره – أن نثبت بها براهيننا ونصيغ فيها أفكارنا إن شئنا[٦] .

---

(١) برتراند رسل ، تاريخ الفلسفة الغربية ، الجزء الأول ، الترجمة العربية ، ص٣٢٢ .
وكذلك : Mill (J. S.), op. cit., p. 130.

(٢) برتراند رسل ، نفس المرجع ، ص ٣٢٢ .

(٣) Locke (J.), An essay concerning human understanding, B. IV, Ch. XVII - 6 -, p. 329

(٤) Mill (J. S.), op. cit., B. II, Ch. III, p. 131.

(٥) Ibid.

(٦) Ibid.

(جـ) القياس ليس الصورة الوحيدة للاستدلال والتفكير :

ومن أهم ما وجه من نقد لنظرية القياس أنها ليست الصورة الوحيدة للاستدلال والتفكير وأهمية هذا النقد أنه – من وجهة نظرنا – نقد بناء ؛ فلا يهدف إلا أن يشير أصحابه إلى حقيقة ، ولا يقللون من شأن نظرية القياس ؛ ومن هنا يحاول أصحابه الكشف عن صور جديدة للاستدلال تساهم فى تقديم الدراسات المنطقية بوجه خاص ، والمعرفة الإنسانية بوجه عام .

ولقد كان المناطقة العرب من أوائل المناطقة الذين نبهوا إلى ذلك ، ولا نعنى بالطبع أتباع أرسطو وشراحه منهم مثل ابن سينا وابن رشد ، بل نعنى مناطقة الفقهاء – إن جاز لنا استخدام هذا التعبير – مثل ابن تيمية الذى لم ينكر أهمية القياس فى تحصيل العلم إذا كانت مواده يقينية[1] ، ولكنه يرى أنه ليس الصورة الوحيدة لتحصيل العلم ، فهو لا يفيد فى معرفة الأمور المعينة الجزئية[2] ، بالإضافة إلى أن العلم بالقضية العامة قد يكون بغير توسط القياس[3] . وقد تحدث بعد ذلك عن صورة جديدة للاستدلال هى ما أسماه بقياس التمثيل[4] .

وقد اعتبر ديكارت R. Descartes أن القياس رغم أنه يشتمل على تعليمات كثيرة ومفيدة إلا أن فيه أيضا تعاليم ضارة وعديمة النفع وهى مختلطة بتلك التعليمات الصحيحة اختلاطا من الصعب فصله[5]

وقد شارك لوك أيضا فى ذلك الانتقاد ، حيث أنه مع احترامه للقياس إلا أنه يعتقد أنه ليس الصورة الوحيدة للتفكير ، فضلا عن أنه بأمانة – فى نظره – ليس أفضل طريقة للتفكير ، وأن كل من يرون فيه أفضل استخدام للعقل للحصول على المعرفة ، يمكنهم الحصول على هذه المعرفة حتى الرياضية منها بطريق أقصر وأوضح

---

(١) تقى الدين بن تيمية ، الرد على المنطقيين ، تقديم العلامة السيد الندوى ، لبنان ، بيروت ، دار المعرفة ، بدون تاريخ ، ص ٢٩٨ .

(٢) نفسه ، ص ٣٠٢ – ٣٠٣ .

(٣) نفسه ، ص ٣٦٣ – ٣٦٤ .

(٤) نفسه ، ص ٢٩٨ – ٢٩٩ .

(٥) رينيه ديكارت ، مقال عن المنهج ، ترجمة محمود الخضيرى ، الطبعة الثانية ، مراجعة وتقديم محمد مصطفى حلمى ، القاهرة ، دار الكتاب العربى للطباعة والنشر ، ١٩٦٨ م ص ١٢٨ – ١٢٩ .

دون استخدام القيـاس[1] فليس القياس – على وجه العموم – هو الأداة المناسبة للتفكير العقلي لأنه وإن نفع في توضيح البراهين والارتباطات بينها ، فليس هذا هو الاستخدام الأمثل والأعظم للعقل ، فالعقل يمكنه تصور ارتباطات أخرى أكثر واقعية وسهولة بدون هذا القيـاس[2] .

ويبدو أن لوك لم يكن مصيبا تماماً في نقده هذا من حيث أن صورية القياس الأرسطي لا تعني انعدام صلته بالواقع ، فأرسطو قد تبنى نظرة واقعية في المعرفة كان لها امتدادها الطبيعي في المنطق[*] ، فالقياس تحليل لصورة الفكر التي تعتقدها حول الواقع[3] ، كما أن التجربة والخبرة هي التي تمدنا – في نظر أرسطو – بمبادئ البرهان في كل علم من العلوم[4] ، كما أن لها دورها الواضح في نظرية العلم لديه .

وقد رأى رسل أن القياس ليس إلا نوعا واحدا من أنواع الاستنباط [5] ، ويدلل على ذلك بأن القياس لا يكاد يرد أبدا في الرياضة التي هي استنباطية خالصة . وإن كان بالإمكان صياغة التدليلات الرياضية في صورة قياسية ، فإننا لو فعلنا ذلك لكان التدليل متكلفا غاية التكلف ولا يكسبها أي قوة على الإطلاق[6] .

ورغم ما يراه رسل من تكلف إذا ما صيغت التدليلات الرياضية في صورة قياسية إلا أن هذا كان عند أرسطو شيئا ضروريا على اعتبار أن التحليل الأرسطي للقياس والبرهان كان يقوم على تحليل العلوم الرياضية والنظر إليها كمثل أعلى لما يمكن صياغة قضاياه عن طريق القيـاس[7] كما أن نظرية القياس من جانب آخر بصورتها الأرسطية الصحيحة قد أفادت إقليدس كما سنرى .

---

(1) Locke (J.), op. cit., p. 327.

(2) Ibid.

(*) انظر في توضيح ذلك : كتابنا عن « نظرية المعرفة عند أرسطو » ، طبعة دار المعارف بمصر ، ١٩٨٥ ، الفصل الأول .

(3) Copleston (G. H. R.), A History of Philosophy, Vol. I, part II, pp. 20 - 21

(4) Owen (O. Freire), His comentary on his trans. of Organon of Aristotle, Prior Analytics, Ch. XXX, p. 153.

(5) برتراند رسل ، تاريخ الفلسفة الغربية ، جـ ١ ، ص ٣١٧ .

(6) نفسه ، ص ٣١٧ – ٣١٨ .

(7) انظر : أرسطو ، التحليلات الثانية ، م ١ – ف ١ – ص ٧١ أ (١ – ٩) ، ص ٣٠٩ – ٣١٠ . وأيضا : م ١ – ف ١٤ – ص ٧٩ أ (١٥ – ١٦) ، ص ٣٥٣ .

(د) إهمال القياس الأرسطي للدقة الكمية :

لم يكن القياس الأرسطي أيضا في نظر نقاده يُعنى بالدقة الكمية في مقدماته ونتائجه مع أن العلوم بأسرها طبيعية وإنسانية على السواء ، لا مناص لها من مثل تلك الدقة إذ هي في قياسها لكمياتها أو في إجرائها لاحصاءاتها لا تقنع بمجرد القول - مثلا - أن كل الخشب يطفو فوق الماء أو أن بعض الناس دون المستوى في درجة ذكائهم بل لابد في الحالة الأولى من ذكر الوزن النوعي للخشب في رقم دقيق حتى يمكن الاستفادة من القاعدة استفادة علمية عملية ولابد في الحالة الثانية من تقدير الذكاء بلغة الكم . وقد تصدى رجال المنطق الحديث منذ القرن الماضي لمعالجة هذا الجانب الذي أهمله أرسطو وهو إدخال التقديرات الكمية في مقدمات الاستدلال ونتائجه ما أمكن ذلك مكتفين بالكلمات التقليدية الدالة على « الكم » مثل كل وبعض ومن بين هؤلاء جورج بول ودى مورجان وجيفونز وغيرهم[1] .

وهذا النقد يستند على نقد هؤلاء المناطقة لوجهة نظر أرسطو في القضايا الحملية البسيطة حيث نظروا إليها هذه النظرة الكمية عن طريق ما أسموه بمفهوم الفئة الفارغة Null class[2] وانتهوا إلى أن قضايا أرسطو الكلية لا تتحدث عن وجود أفراد بالفعل بل إنه إذا كان ثمة أفراد فإنهم سيكونون موصوفين بكذا وكذا من الصفات ، فالقضية « كل الاغريق بشر » لا تعني بالضرورة أن هناك اغريق ، بل معناه الحقيقي أنه إذا كان هناك إغريقيون فهم بشر ، وبالطبع فقد لا تكون القضية الكلية من هذه الناحية دائما تتحدث عن موضوع به افراد ، فلو أنني كونت استدلالا مثل « كل الجبال الذهبية جبال ، وكل الجبال الذهبية ذهبية ، إذن فبعض الجبال ذهبية » ، كانت النتيجة التي انتهيت إليها باطلة ولو أن المقدمتين يمكن اعتبارهما من بعض الوجوه صحيحتين[3] لأنه لما كانت القضية الكلية لا تعبر عن وجود أفراد بالفعل فإنه لا يجب - في نظرهم - أن نستدل على جزئي موجود فعلا من كلي لا وجودي ، وقد ساهمت فكرة هؤلاء المناطقة عما أسموه بدالة القضية Propositional function[4] إثبات هذه النظرة حيث حللوا القضايا الأرسطية من

---

(١) زكي نجيب محمود ، نحو فلسفة علمية ، ص ٣٢٨ .

(٢) انظر : Copi (I.M.), op. cit., pp. 191 - 197

(٣) برتراند رسل ، نفس المرجع السابق ، ص ٣١٤ - ٣١٥ .

(٤) انظر : في معنى دالة القضية ونموذج لتحليل قضايا المنطق التقليدي على أساسها في :
Copi (I.M.) op. cit., PP. 343 -352

خلالها أيضا وانتهوا لنفس النتيجة لأن القضية الجزئية هى - فقط - تبعا لمفهوم دالة القضية أيضا - ما تدل على وجود أفراد فعلا فى حين أن القضية الكلية لا تتحدث عن وجود أفراد فعلا(1) .

وقد ترتب على تلك التحليلات للقضايا الأرسطية، أن اعتبروها قضايا مركبة وليست بسيطة كما تصور أرسطو، حيث أن القضية الكلية قضية مركبة من قضيتين بسيطتين يربط بينهما أداة الشرط أو اللزوم «فكل إنسان فان» تعنى على حسب ذلك التحليل « إذا كان س إنسانا للزم عن ذلك أنه فان». فالقضية الكلية إذن قضية شرطية (لزومية) لاوجودية. بينما القضايا الجزئية قضايا وجودية لكنها مركبة من قضيتين بسيطتين يربط بينهما أداة العطف، فالقضية «بعض الرجال طوال القامة» تعنى «أن س رجل» و«هو طويل القامة».

والحق أنه برغم طرافة ذلك التحليل الحديث للقضايا والقياس الأرسطيين واعتبارهما يهملان النظرة الكمية ، إلا أن بهذا التحليل وذلك النقد تجنيًا على منطق أرسطو ونظريته فى القياس حيث أنهما لا يهملان النظرة الكمية بإطلاق كما يصور أولئك ، فنظرية القياس كانت ذات جانب ما صدقى (كمى) بقدر ما كانت مفهومية من جانب آخر ، فهى نظرية كمية - كيفية فى آن معا ، وإن كانوا ينتقدونها على أساس أنها مفهومية أكثر منها ماصدقية (كمية) ، فإن هذه النزعة الكمية الماصدقية كان واضعها أرسطو وكان عليهم بطبيعة الحال مسايرة منهم للتطورات الهائلة فى الرياضيات والعلم الطبيعى نحو التكميم أن يطوروها ويركزوا على الجانب الكمى فيها .

أضف إلى ما سبق أن ذلك التحليل الحديث للقضايا الأرسطية قد غالى فى تصوير خطأ أرسطو فى عدم تمييزه بين « السور الكلى » و« الجزئى » أو بين الفئة ذات العديد من الأعضاء والفئة ذات العضو الواحد(2) (وهى ما شكلوا منها ما أسموه بالقضية الذرية(3) التى تحمل محمولا على موضوع هو فرد جزئى) . فقد كان أرسطو هو الذى ميز بين السور الكلى الذى يدل على شمول كل أفراد الفئة ، وبين السور الجزئى الذى يدل على

---

(1) انظر Ambrose (A.) & Lazerowitz (M.), op. cit., p. 233 ff. : وكذلك : محمد مهران ، مدخل إلى المنطق الصورى ، ص ١٥٨

(2) برتراند رسل ، نفس المرجع السابق ، ص ٣١٧ .

(3) انظر : فى تحليل معنى القضية الذرية :

Russell (B.), Logic and knowledge, London edition by R. C. Marsh, 1956, p. 123 & p. 199.

بعض أفراد الفئة أو أحد أفرادها ، وإن كان الخطأ الذى وقع فيه هو معاملته لهذا النوع الأخير من القضايا (التى سميت فيما بعد عند المحدثين بالذرية) معاملة القضية الكلية ، وكان هذا الخطأ مرجعه إلى تلك النظرة ذات البعدين المفهومى والماصدقى ، حيث كان ينظر إلى تلك القضية الذرية (أو الشخصية كما كانت تسمى لديه) على أن موضوعها الجزئى هو أحد أفراد النوع الكلى الذى تحمل عليه هذه الصفة أو تلك . وبالتالى فهذا الفرد الجزئى باعتباره أحد أفراد النوع الكلى يمكن أن تحمل عليه صفة من صفات جنسه وينظر إليه حينئذ على أنه يمثل النوع ككل .

خامسًا – المنطق الحديث ثورة مزعومة على نظرية القياس الأرسطية :

يبدو من كل تلك الانتقادات السابقة التى أمكننا حصرها ، أنها انتقادات مردود عليها لأنها تتغافل عن حقيقة القياس الأرسطى ، وتخلط فى كثير من الأحيان بينه وبين القياس التقليدى ، كما تغالى فى التقليل من شأن القياس وعدم جدواه .

وبالطبع فنحن لا نعنى بردنا على تلك الانتقادات سوى إنصاف نظرية القياس الأرسطية ، كما وضعها أرسطو فعلا ، دون أن نكون من أنصار ارسطو أو معه ضد مناطقة العصر الحديث ومكتشفاتهم ، فقد كان من الطبيعى أن يفكروا فى تطبيق المنهج الرياضى على المنطق مسايرة للتطورات العلمية الحديثة خاصة فى الرياضيات . وتفكير المناطقة منذ ليبنتز ودى مورجان وجورج بول ثم بيانو وفريجه ورسل ووايتهد[1] .

ولكن الواقع أن هذه ثورة مزعومة ، فالمنطق – كما قلنا من قبل – هو المنطق بصوريته وأغراضه ونسقيته ، أضف إلى ذلك أن أنصار هذا المنطق الجديد أنفسهم ما لبثوا أن اعترفوا بوجود الصلة الأكيدة بين منطقهم ومنطق أرسطو ، وقالوا كما قال ريل Riehl « أن أرسطو هو المؤسس الأول للمنطق الرياضى أو اللوغاريتمى أو الحساب الرياضى » ، أو كما تقول سوزان استبنج « أن نظرية أرسطو فى القياس هى أولى المحاولات التى قامت لبيان المبدأ الصورى للاستدلال »[2]

---

(١) انظر عرضا لنظريات هؤلاء المناطقة فى :

Kneale (W.) & kneale (m.), The Development of logic, London, oxford, second ed. 1964.

ومحمود زيدان ، المنطق الرمزى نشأته وتطوره ، الطبعة الثالثة ، ١٩٧٩ .

(٢) عبد الرحمن بدوى ، المنطق الصورى والرياضى ، ص ٢٥١ – ٢٥٣ .

وعلى ذلك فلا ثورة هناك ، وكل ما فى الأمر أن الصورة المنطقية المجردة للفكر كانت موجودة عند أرسطو بصورة أقل مما هى عليه الآن من رمزية كاملة ، فكلا المنطقين يكمل بعضهما بعضا . وإن كان ثمة انتقادات توجه إلى المنطق الأرسطى خاصة نظريته فى القياس وتكشف عن بعض جوانب القصور فإن هذا لا يعنى أن المنطق الحديث ثورة على المنطق الأرسطى .

أضف إلى ذلك أن أرسطو نفسه كان يعتقد أن عمله يحتاج للمراجعة والتطوير[١] ، ولم يكن كما شاع عبر العصور يعتقد أن منطقه « قد انتهى وتم » كما قال كانط ، بل كان يعتبر أن أى بحث علمى فيه جوانب القصور والضعف التى يجب التغلب عليها بمرور الزمن[٢] .

سادسا – القياس الأرسطى يقوم على الحدس :

يبدو واضحا من كل ما سبق من انتقادات على نظرية القياس الأرسطية ، أن نقادها كانوا ينظرون إليها من حيث دلالتها المعرفية ، فقد اهتم أرسطو كما كان الأغريق عموما بالاستنباط باعتباره – على حد تعبير رسل – مصدرا من مصادر العلم أكثر من اهتمام الفلاسفة المحدثين به[٣] . وحول هذا المفهوم الأرسطى للاستنباط تركزت – كما قلنا من قبل – نظريته فى العلم ، حيث أن أى تفسير علمى ينبغى أن يكون استنتاجا استنباطيا[٤] ؛ فالبرهان العلمى عنده كان نوعا من أنواع القياس ، وإن كان كل قياس لا يمكن أن يكون برهانا »[٥] حيث أن الأقيسة أنواع منها القياس البرهانى والجدلى والسوفسطائى .

ومادام البرهان من القياس هو القياس العلمى ذا المقدمات الصادقة الأولية المباشرة والأكثر معقولية التى هى علة النتيجة فيه[٦] ، والتى يكون صدقها من صدق تلك المقدمات ، فإن الأقيسة إذن نتيجة ذلك النشاط العقلى الذى يمكن فيه التمييز بين نوعين

---

(١) انظر : ارسطو ، الأغاليط السوفسطائية (السوفسطيقا) ف ٣٤ – ص ١٨٤ ب (١ – ٧) ترجمة عيسى بن زرعه ، ص ١٠١٥ .

(٢) Dumitriu (A.), Histstory of Logic, Vol. I, p. 180

(٣) برتراند رسل ، تاريخ الفلسفة الغربية ، جـ ١ ، ص ٣١٨ .

(٤) Dumitriu (A.), op. cit., p. 174.

(٥) هذه العبارة نقلا عن : Ibid, pp. 174 - 175.

(٦) Ross (S.W.D.), Aristotle, p. 43.

من المعرفة ؛ المعرفة المباشرة The immediate knowledge، والمعرفة بواسطة (أو غير المباشرة) The mediate knowledge ، وقد ميز أرسطو نفسه هذين النوعين من المعرفة . المعرفة التى يمكن تسميتها بالعقلية The dianoetic knowledgeوالمعرفة التأملية (الحدسية) The noetic knowledge ؛ أما الأولى فهى ذلك النشاط العقلى المجرد الذى يكون الأحكام والقضايا ويؤلف بينها فى الأقيسة ، أما الثانية فهى ذلك الحدس العقلى الذى يمسك مباشرة بالماهيات ؛ ومن أمثلة هذه المعرفة الأخيرة—فى نظر كالوجيرو—ذلك التحديد الأرسطى لأشكال القياس ، فقد تم هذا التحديد بحدس مباشر ومحدد[1] .

وبالطبع فقد كان إدراك المبادىء الأولية التى بنى عليها نسقه القياسى بالحدس المباشر لهذه المبادىء التى قامت عليها سلسلة أخرى من الحدوس فشكلت هذا النسق المنطقى الذى يمثل وإلى الأبد إحدى صور الاستنباط فى التفكير الإنسانى[*] .

سابعا – دور نظرية القياس فى تطور العلوم الرياضية :

ولقد كان لنظرية القياس الأرسطية ورأيه فى البرهان العلمى الدور الأكبر – كما أشرنا من قبل – فى نقل الرياضيات إلى الصورة الأستدلالية الأستنباطية الواضحة على يد إقليدس ، فقد كانت الرياضيات قبل أرسطو وإقليدس مختلطة مع العلوم الأخرى وكان أكبر تقدم حققته لدى فيثاغورس ومدرسته وأفلاطون وأكاديميته ؛ أما الفيثاغوريون فهم وإن كانوا قد توصلوا فى منتصف القرن الخامس قبل الميلاد إلى نتائج ساهمت فى وضع أغلب النتائج التى نظمها أقليدس فى الكتاب الأول والثانى والسابع والتاسع من موسوعته « العناصر Elements» على حد تعبير فارنتن[2] ، فإن الجانب الأكبر من اهتمامهم بالرياضيات يرجع إلى محاولتهم الوصول إلى صياغة رياضية عددية للكون حيث فسروا العالم الطبيعى على أنه عالم من العلاقات الرياضية والأشكال الهندسية[3] . وإذا كان ذلك

---

(1) Calogero (Guido), I fondamenti della Logica Aristotlica, Rome, 1927

نقلا عن : Dumitriu (A.), op. cit., p. 185.

(*) انظر فى دور الحدس فى المنطق الأرسطى الفصل الرابع من كتابنا « نظرية المعرفة عند أرسطو » .

(2) بنيامين فارنتن ، العلم الأغريقى ، الجزء الأول ، ترجمة أحمد شكرى سالم ، القاهرة مكتبة النهضة المصرية ، ١٩٥٨م ، ص ٥٣

(3) انظر : ياسين خليل ، منطق البحث العلمى ، الجزء الثانى من نظرية العلم ، بيروت ، مطبعة دار الكتب ، ١٩٧٤م ، ص ٣٨ . وكذلك : Whitehead (A.N.) Science and Modern World, PP. 41 - 42.

يتعلق بارتباط علم الطبيعة بالرياضيات عندهم فإنهم من جانب آخر قد اهتموا بالرياضيات لأسباب دينية ويكفى كدليل على ذلك قول فيلولاوس philolaus أحد الفيثاغوريين فى القرن الخامس قبل الميلاد « انظر إلى تأثير العدد وطبيعته وفقا للقوة التى تكمن فى العدد عشرة إنه عظيم ، كله قوة ، وفيه الكفاية لكل شىء . إنه الأساس الأول والدليل فى حياة الإلهة والسموات والناس . دونه تنعدم حدود كل شىء ويعم الغموض وتتعذر الرؤية . إن طبيعة العدد أن يكون معيارا للتخصيص للهدى والتوجيه عند كل شك أو صعوبة »[1] .

ويبدو من ذلك أن إسهام الفيثاغوريين فى تقدم الرياضيات كان مرتبطا بتفسيرهم الطبيعة وبتفسيراتهم الدينية . وإن كان ربطهم بين الرياضيات وعلم الطبيعة فى حد ذاته يعتبر فى نظر رسل ووايتهد إنجازا باهرا ، إلا أن هذا الانجاز لم يسهم كثيرا فى أن تنفرد الرياضيات بموضوعها وتصبح علما قائما بذاته .

ولقد واصل أفلاطون الطريق الذى بدأه فيثاغورس ؛ فاهتم بالرياضيات وجعل العلم بها أحد شروط الالتحاق بأكاديميته فكان من نتيجة ذلك أن أعطى للرياضيات دفعة قوية بتحمسه لها حيث ملأ محاوراته المختلفة باشارات للرياضيات وغرس بذلك فى نفوس محبى الفلسفة احترام هذا العلم ، فقد عاصر أفلاطون العديد من الرياضيين مثل ليوداماس وثياتيتوس وكان من بين تلاميذ ليوداماس تلميذ يدعى ليون قام بكتابة « المبادىء » ، كما كان ثيوديوس من تلاميذ ليوداماس الذين ألفوا فى « المبادئ » بشكل أكثر تنظيما . وكان ثيوديوس عضوا بأكاديمية أفلاطون مثل يودوكسوس الكنيدى كما كان غيرهما من الرياضيين أعضاء بها[2] .

ولكن هذه الدفعة الهائلة التى أعطاها أفلاطون للرياضيات باهتمامه الشديد بها لم يؤد به إلى ابتداع نظريات رياضية جديدة أو منهجا جديدا يؤدى إلى تقدمها ، بل كان حديثه عنها لا يخرج عن أن العلم بها يؤدى إلى « دفع النفس إلى السمو ويجعلها تبحث فى الأعداد البحتة »[3] ، وهذا يعنى أنه كان يهتم بما تحدثه الرياضيات من تبصير بالحقيقة

(١) بنيامين فارنتن ، نفس المرجع السابق ، ص ٥٣ — ٥٤ .
(٢) انظر : بنيامين فارنتن ، العلم الأغريقى ، الجزء الثانى ، الترجمة العربية ، ص ٧٢ .
(٣) Plato. The Republic. p. 525 - 526. Eng trans. by H. D. Lee pp. 292 - 394.

الخالدة وتقديم أفضل السبل للسمو بالنفس إلى الخير ، إلى الإله . فلقد كانت إضافات أفلاطون إلى المعرفة بالرياضيات - فى رأى سارتون - من النوع الفلسفى ؛ فقد زاد فى الضبط المنطقى للأصول وليس من الممكن أن نقيس مدى تلك الإضافة ولا مدى جدتها ، وكل ما يمكن قوله أن تلك المناقشات الرياضية فى الأكاديمية قد أدت إلى أن زادت الرياضيات دقة وقوة[1] .

وبالطبع فقد كان اهتمام أرسطو بالرياضيات ثمرة من ثمار السنوات العشرين التى قضاها فى الأكاديمية ، لكن اهتمامه بها جاء مختلفا عن اهتمام أستاذه حيث كان أفلاطون يهوى الرياضيات دون احتراف ؛ أما أرسطو فلم يكن هاويا ولا محترفا . ولنا على ذلك دليلان ؛ الأول إيجابى وهو مجموع تحقيقاته الرياضية التى انتقاها ونشرها السير توماس هيث فى كتابه عن الرياضيات عند أرسطو[2] . والثانى سلبى وهو ابتعاده عن المعميات والأباطيل التى حطت من قدر تفكير أفلاطون .

فلقد كان أرسطو إذن دربا بالرياضيات وإن تجنب ما فيها من صعاب فنية ؛ فغلب على اهتمامه بها المنطقى والفيلسوف ، فكان علمه بها فيه الكفاية للفيلسوف وهو - من هذه الزاوية - إذا أخذنا فى الاعتبار جميع نواحيه أحد الرياضيين العظماء بين الفلاسفة ولم يبزه سوى ديكارت وليبنتز[3] من فلاسفة العصر الحديث ، فقد كانت أغلب أمثلته للطريقة العلمية من خبرته الرياضية .

وقد جعل أرسطو الرياضيات - فى ترتيبه للعلوم - العلم الأقرب إلى علم المبادىء الأولى (الميتافيزيقا) . وعلى هذا الأساس جعل الرياضيات أولا ، وجعل فيها الحساب قبل الهندسة[4] . لقد استطاع بوضعه أسس النسق الاستنباطى فى المنطق أن يضع فى نفس الوقت أسس النسق الاستنباطى للهندسة الإقليدية ، حيث كان تمييزه فى نظرية القياس بين أشكال كاملة وأشكال ناقصة يبرهن عليها بواسطة مجموعة البديهيات مع قواعد الاستنباط كما أسلفنا القول ، كما كان تمييزه بين عناصر البرهان العلمى الثلاثة :

---

(١) جورج سارتون ، نفس المرجع السابق ، ص ٨٤ .

(٢) انظر : جورج سارتون ، نفس المرجع السابق ، ص ٢٠٣ ، ص ٢٣٤ .

(٣) نفسه ، ص ٢٠٣ .

(٤) انظر: Aristotle, Metaphysics, B. I. Ch. 2, p. 982a (25-26), Eng. trans. p. 500

التعريفات والبديهيات (أو المبادئ) والفروض[1] فى التحليلات الثانية ، وتمييزه كذلك بين البديهيات (أو المبادئ) المشتركة بين كل العلوم كمبدأ عدم التناقض ، وبين المسلمات أو (المبادئ) الخاصة بكل علم على حدة[2] ، وكان بكل ذلك هو الأساس الذى جعل أقليدس يؤسس الهندسة كعلم استنباطى منفصل ، وكان نتيجة ذلك بالطبع أن بدأت العلوم الرياضية تستقل عن الفلسفة منذ هذا التاريخ[3] .

فقد قدم إقليدس نسقه الهندسى بادئا من تعريفات ومسلمات على أساسها تتم البرهنة على النظريات الهندسية . وقد كان اختياره لتلك المسلمات هو أكثر أجزاء هندسته إثارة للدهشة ، وكان بالطبع هو معلمه فى هذا الأمر على حد تعبير سارتون[4] .

فاختيار المسلمات التى يبدأ منها النسق الهندسى هو ما يميز أى نسق فيها عن غيره ، وقد ظل نسق إقليدس هو الوحيد فى علم الهندسة إلى أن جاء العالم الروسى لوباتشفسكى (١٧٩٣ — ١٨٥٦) فعمل على بناء هندسة جديدة بمسلمة جديدة ، وقد كشف يانوس بوليا (١٨٠٢ — ١٨٦٠) هندسة لا إقليدية أخرى ، كما استطاع ريمان (١٨٢٦ — ١٨٦٦) اكتشاف نوعا آخر من الهندسة وأتى بفروض جديدة علما بأنه لم يكن على علم بما كتبه لوباتشفسكى وبوليا[5] . ولا يعنى ذلك إنهيار هندسة إقليدس ، بل إن الأنساق الهندسية لا يهدم بعضها البعض كالحال فى الأنساق المنطقية ، فقد ظل إقليدس هو السلف الروحى للوباتشفسكى كما كان الجد البعيد لدافيد هلبرت (١٨٦٢ — ١٩٤٣) الرياضى الألمانى الكبير حينما كتب فى ١٨٩٩ كتابه الشهير « أسس علم الهندسة »[6] .

---

(١) أرسطو ، التحليلات الثانية ، م ١ — ف ٩ ، ١٠ ، ١١ ، ص ص ٧٥ ب (٣٥) — ٧٧ أ (١ — ٣) ، الترجمة العربية ، ص ص ٣٣٥ — ٣٤٢ .

(٢) أرسطو ، نفسه ، م ١ — ف ١٠ — ص ٧٦ أ (٣٠ — ٤٠) ، الترجمة العربية ، ص ٣٣٨ .
وانظر أيضًا Aristotle Metaphysics. B. IV. Ch. 3, p. 1005a (17 - 37), p. 1005b, Eng. trans., PP 524 - 525.

(٣) أميرة مطر : دراسات فى الفلسفة اليونانية ، ص ٢ . وكذلك : محمود زيدان ، المنطق الرمزى . نشأته وتطوره ، ص ٣٢ .

(٤) جورج سارتون ، تاريخ العلم ، الجزء الرابع ، ترجمة لفيف من العلماء ، القاهرة ، نشر دار المعارف ، ١٩٧٠م ، ص ٩٠ .

(٥) نفسه .

(٦) انظر : Cajori (Florian). History of Mathematics, New York, Second ed., 1919, PP. 326 - 328.
وأيضا : بول موى ، المنطق وفلسفة العلوم ، ترجمة فؤاد زكريا ، القاهرة ، دار نهضة مصر ، بدون تاريخ ، ص ص ١٢١ — ١٢٢

ومن هذا يبدو ما لأرسطو فى نظريته عن القياس من فضل على تطور العلوم الرياضية وخاصة علم الهندسة ، منذ استقلالها تماما عن العلوم الأخرى مع أقليدس حين اشتق لها - متأثرا بأرسطو - منهجها الاستدلالى الذى يتكون من استنباطات دقيقة تقوم على أساس أن صحة النظرية الرياضية يتوقف على صحة إلفروض ، على أن تكون قواعد الاستنباط قد طبقت تطبيقا دقيقًا[1]

(1) انظر : بول موى ، نفسه ص ص ١١٤ - ١٢٧ . حيث يتحدث عن منهج العلوم الرياضية ودور إقليدس فيه . وانظر كذلك : جورج سارتون ، نفس المرجع السابق ، ص ص ٩١ - ٩٧ ، حيث يتحدث عن دور إقليدس فى علمى الحساب والجبر وكيف أنه عبر عن مسائل الجبر فى قالب هندسى وحلها بالطرق الهندسية .

الفصل الثالث

نظرية الإستقراء ودورها في تأسيس وتطور العلوم الطبيعية

أولا – معنى الاستقراء :

الاستقراء في اللغة يعني التتبع أي من استقرأ الأمر فهو قد تتبعه لمعرفة أحواله[1] . وهذا المعنى اللغوى اتخذ عدة معاني اصطلاحية في المنطق ، إذ أنه لسوء الحظ ليس له معنى واضح تمام الوضوح ، إذ يستعمل على الأقل بطريقتين : يستعمل في الطريقة الأولى ليدل على أي عملية ليست استنباطا يحاول بها المرء أن يبرر قبوله لنتيجة ما ، فعمليات الرياضة والمنطق الخالص استنباطية ، أما أدلة العالم ومتعقب الجريمة فهي استقرائية لكن هذا الاصطلاح يستخدم أيضا وخاصة عند بوبر ومن يتابعونه ليدل على رأى خاص عن الكيفية التي يحاول بها العلماء ومتعقبوا الجريمة تبرير نتائجهم ، وهو الرأى الذى نجده عند بيكون وجون استيوارت مل الذى يقول بأن قوانين العلم ونظرياته أمر نصل إليه بواسطة نوع خاص من الحجج تكون فيه المقدمات قضايا مفردة الموضوع ومستقاة من الملاحظة والتجربة[2] .

ويعارض هذا الرأى رأى آخر يقول إن العلماء يصلون إلى قوانينهم ونظرياتهم بواسطة عملية اختبار صحة الفروض ، على أن هذا الرأى من حيث قبولنا للكلمة بمعناها الأوسع هو نفسه أيضا رأى عن طبيعة الاستقراء[3] .

(أ) معنى الاستقراء عند أرسطو :

ولقد كان أرسطو أول من أثار هذه المشكلة – مشكلة الاستقراء – كإحدى عمليات البرهنة فكانت عملية الاستقراء epagogy عكس عملية الاستنباط ، حيث يبدأ الاستقراء

(١) جميل صليبا ، المعجم الفلسفي ، المجلد الأول ، مادة « الاستقراء » ، ص٧١ .

(٢) الموسوعة الفلسفية المختصرة ، نقلها عن الانجليزية فؤاد كامل وجلال العشرى وعبد الرشيد الصادق ، وراجعها زكي نجيب محمود ، القاهرة ، طبعة مكتبة الأنجلو المصرية ، ١٩٨١ م ، مادة « الاستقراء » ، ص ٤٣ .

(٣) نفسه ، ص ٤٣ ، وانظر كذلك : جون كيميني ، الفيلسوف والعلم ، ص١٨١ – ١٨٢ .

من الوقائع التجريبية empeiria والآراء المستندة إلى الخبرة ليصل إلى التصورات الكلية المحددة (١).

ورغم ذلك ، فالاستقراء والقياس يرتبطان ببعضهما عند أرسطو من حيث أن كلاً منهما أحد صور البرهنة « فتصديقنا بالأشياء كلها إما يكون بالقياس وإما بالاستقراء »(٢) . وأساس هذا الارتباط أن الاستقراء يأخذ صورة الاستدلال التى للقياس فهو يعتمد على وجود الحد الأوسط والأصغر والأكبر مثل القياس تماما ، لكن الخلاف فى كيفية نسبة كل حد من هذه الحدود إلى الآخر من جهة ، وفى كيفية استنتاج النتيجة عن المقدمات من جهة أخرى ، « فالاستقراء هو أن يبرهن بأحد الطرفين أن الطرف الآخر فى الواسطة موجود . ومثال ذلك أن تكون أ جـ هى ب وأن تبين ب جـ أن أ موجودة فى ب ، لأن على هذا النحو يعمل الاستقراء ، ومثال ذلك أن يكون أ طويل العمر ، و ب قليل المرارة و جـ الجزئيات الطويلة الأعمار ، كالإنسان والفرس والبغل . فـ أ موجودة فى كل جـ ، لأن كل قليل المرارة فهو طويل العمر ، و ب — أى القليل المرارة — موجود فى كل جـ .

فإن رجعت جـ على ب الواسطة فإنه يجب لا محالة أن تكون أ موجودة فى كل ب . لأنه قد بينا آنفا أنه إذا كان إثنان مقولين على موضوع واحد ، ثم رجع الموضوع على أحد الطرفين ، فإن الطرف الآخر يقال على الطرف الذى كان عليه الرجوع ، وينبغى أن نفهم من جـ جميع جزئيات الشىء العام ، لأن الاستقراء لجميع جزئيات الشىء العام يبين النتيجة »(٣) .

ويجدر أن نلاحظ على هذا التعريف العام للاستقراء عند أرسطو ملاحظتين هامتين :

أولهما : أنه نظر إلى الاستقراء على أنه صورة استدلالية تأخذ شكل القياس حيث أن أرسطو نفسه يوضح الفرق بينهما قائلا « والاستقراء من جهة يعارض القياس ، لأن القياس بالواسطة يبين وجود الطرف الأكبر فى الأصغر ، وأما الاستقراء فيبين بالطرف

---

(١) Windleband, History of Ancient Philospħy, p. 253.
وانظر كذلك : Aristotle, Metaphysics, B. IV, Ch. 2, p. 1004b (15 - 27), Eng. trans. p. 523.

(٢) أرسطو : التحليلات الأولى ، م ٢ — ف ٢٣ — ص ٦٨ ب (١٤ — ١٥) ، الترجمة العربية ، ص٢٩٤ .

(٣) أرسطو : التحليلات الأولى ، م ٢ — ف ٢٣ — ص ٦٨ ب (١٦ — ٢٩) ، الترجمة العربية ، ص٢٩٤—٢٩٥ .

الأصغر وجود الأكبر فى الأوسط والقياس أقدم وأبين بالطبع ، وأما الاستقراء فأبين عندنا »[1] .

وثانيهما : أنه اعتبر أن الحد الأصغر هو الحد الذى يشير إلى الجزئيات (جـ فى المثال السابق) ، فى حين أن هذه الجزئيات أمثال (الإنسان والفرس والبغل) هى فى الواقع ليست جزئيات بل هى أنواع كل منها يشتمل على العديد من الأفراد الذين ينطبق عليهم نفس الصفات المشتركة وهذه المسألة بالذات قد خلفت قصورا واضحا فى فهم أرسطو لمعنى الاستقراء حيث أنه لم يصبح استقراء للجزئيات بل للأنواع ، وإن كان المناطقة قد هاجموا أرسطو فيما ذهب إليه فى ذلك الأمر ، إلا أن العبارة الأخيرة من التعريف السابق قد ترد على هذا الانتقاد وتخفف ذلك القصور ، حيث توضح تلك العبارة ما قصده أرسطو من الجزئيات حيث يقول : « وينبغى أن نفهم من جـ جميع جزئيات الشىء العام » ، فقد يكون هذا الشىء العام جنسا يندرج تحته الكثير من الأنواع التى ينظر إليها على أنها جزئيات له ؛ أو قد يكون هذا الشىء العام نوعا يندرج تحته الأفراد الجزئية ، فإن كان الاستقراء لجزئيات الجنس كانت الجزئيات هنا هى الأنواع ، وبالطبع فإن هذه الأنواع يفترض أرسطو - رغم عدم وجود أى إشارة إلى ذلك فى التعريف السابق - أن أفرادها مستقرأة سلفا حيث أن أى فرد من أفراد النوع يحمل نفس صفات كل الأفراد .

وعلى أى حال ، فإن ذلك التعريف السابق يشير فقط إلى أحد أنواع الاستقراء وهو المسمى بالاستقراء التام أو التلخيصى كما يرى جونسون[2] واستبنج[3] وكوهن وناجل[4] وحيث أنه انتقال من إحصاء كل الحالات الجزئية إلى الكليات . والنتيجة فيه لا تكون يقينية برهانية إلا إذا امتحنت جميع الجزئيات وهذا هو الاستقراء المتتبع للجزئيات الذى رفضه فرنسيس بيكون بحجة أنه ممكن الكذب بالعثور على مثال واحد مخالف ، على

(١) نفسه ، ص ٦٨ ب (٣٠ - ٣٧) ، الترجمة العربية ، ص٢٩٥ - ٢٩٦ .

(٢) انظر VonWright(G.H.), The logical problem of Induction, 2cd., Basil Blackwell, Oxford, 1957, pp.8-9

(٣) انظر : Stebbing (S.), A modern introduction to logic, pp. 243 - 244.

(٤) انظر : Cohen (M.) & Nagel (E.) An Introduction to logic and scientific method, p. 275.

حين أن أرسطو كان يعى هذا حينما قرر أن هذا الاستقراء لا ينتج نتيجة صادقة ما لم يتضمن كل الحالات فى عملية التتبع للجزئيات [١] .

أما النوع الثانى للاستقراء فقد أشار إليه أرسطو فى « الطوبيقا » حيث عرف الاستقراء بأنه انتقال من الأمور الجزئية إلى الأمر الكلى ومثاله أنه إذا كان الربان الحاذق هو الأفضل فالأمر كذلك فى القارس ، فيصير بالجملة الحاذق فى كل واحد من الصنائع هو الأفضل[٢] . وهذا هو ما سمى بالاستقراء الناقص incomplete أو المشكل problematic كما يسميه جونسون أو التجريبى كما يفضل تسميته بذلك بيرسى ولالاند ونيل[٣] .

أما المعنى الثالث للاستقراء عند أرسطو ، والذى لا نستطيع النظر إليه على أنه نوع ثالث للاستقراء حيث أن الاستقراء اما تام واما ناقص ، فيبدو أنه توضيح للمعنى الثانى وتأكيد له حيث أن هذا المعنى الثالث الذى أشار إليه أرسطو فى « التحليلات الثانية »[٤] هو الكشف عن الكلى المتضمن فى الجزئى المعلوم وهو ما يسمى بالاستقراء الحدسى Intuitive induction عند جونسون Johnson[٥] ، واستبنج[٦] ، وكوهن وناجل[٧] :

وهذه العملية الاستقرائية التى تعتمد على التخمين والحدس وتعد مرحلة هامة فى تحصيلنا للمعرفة ليست استدلالا بأى صورة حيث أنها ليست نوعا من الحجج التى تحلل إلى مقدمة ونتيجة . بل هى تعبير عن إدراك للعلاقات بين الأشياء وليست موضوعا لأى قواعد للصدق فهى إذن تمثل محاولات للعقل وحدوس مبنية على الخبرة مستهدفة المعرفة[٨] .

ورغم إشارة أرسطو إلى نوعى الاستقراء التام والناقص إلا أن الاستقراء العلمى يعنى

---

(١) طيلر (أ . أ .) ، المعلم الأول ، أرسطو ، الترجمة العربية ، ص٤٤ – ٤٥ .

(٢) أرسطو ، الطوبيقا ، م ١ – ف ١٢ – ص ١٠٥ أ (١٢ – ١٦) ، الترجمة العربية ، ص٤٨٧ .

(٣) انظر : ماهر عبد القادر ، فلسفة العلوم الطبيعية – المنطق الاستقرائى ، الاسكندرية ، دار المعرفة الجامعية ، ١٩٧٩ م ، ص١١ .

(٤) انظر أرسطو ، التحليلات الثانية ، م ٢ – ف ١٧ – ١٨أ – ص٩٩ ب (١ – ١٤) ، الترجمة العربية ، ص٤٩١ – ٤٦٢ .

(٥) انظر : Cohen (M.) & Nagel (E.), op. cit., p. 275

(٦) Stebbing (S.), op. cit., pp. 243 - 244.

(٧) Cohen (M.) & Nagel (E.), op. cit., p. 275.

(٨) Ibid

بالنسبة له الاستقراء التام أو الكامل الذى عبر عنه بدقة — كما قلنا من قبل — على أنه إحصاء لكل الحالات ، أما الاستقراء الناقص فليس علميا لأنه موجود ليستخدمه على وجه الخصوص المجادل أو الخطيب(١) .

(ب) معنى الاستقراء عند الفلاسفة المحدثين والمعاصرين :

بدأ المحدثون نظرياتهم الجديدة عن الاستقراء بهجوم عنيف على منهج أرسطو ، رغم أنهم فى استخدامهم للاستقراء لم يخرجوا كثيرا عن المعنى الذى قرره أرسطو .

وكان أول من أشار إلى الاستقراء من فلاسفة الغرب المحدثين هو فرنسيس بيكون Bacon فى كتابه « الأورجانون الجديد » حيث نظر إلى الاستقراء على أنه منهج نتجه به إلى الطبيعة لفهم ظواهرها ، ولذلك لابد من جمع أكبر عدد من الملاحظات ، وتصنيف هذه الملاحظات حول أى ظاهرة نريد فهمها وتفسيرها إلى قوائم ثلاث هى قوائم الحضور التى نسجل فيها الحالات الموجبة التى توجد فيها الظاهرة وقائمة الغياب التى نسجل فيها الحالات التى تغيب فيها الظاهرة وقائمة درجات المقارنة التى نقوم فيها بتسجيل الحالات التى توجد فيها الظاهرة عن طريق الإشارة إلى تغيرها زيادة ونقصانا(٢) .

وبالطبع فقد وجه لبيكون فى ذلك انتقادات مثل تلك التى وجهها هو لأرسطو ، انصبت جميعها لدى هيبين Hibben(٣) واستبنج(٤) وبراون Brawn(٥) وغيرهم على أنه توقف عند جمع الملاحظات وتصنيفها وأهمل أهمية تشكيل هذه الملاحظات للفرض العلمى الذى على أساسه يتم تفسير الظاهرة .

وقد استطاع جون استيوارت مل أن يخطو بالاستقراء نحو التجريبية خطوة واسعة حينما حقق ما قصر عن تحقيقه بيكون حينما وصل إلى وضع مجموعة من الطرق المنطقية للتحقق من صحة الفروض التى يتقدم بها العالم أو الباحث كتفسير أولى للظاهرة موضوع

---

(١) Copleston, op. cit., p. 25.

(٢) Bacon (F.), Novum Organum, in "Great Books of the Western World", ed. R. M. Hutchins, ol. 30, The University of Chicago, Chicago, 1952, pp. 140 ff..

(٣) Hibben (J. G.). Inductive logic, New York, Charles scribner's sons, 1896, pp. 162 - 163.

(٤) Stebbing (S.), op. cit., p. 491.

(٥) Brawn, Science: Its method and its Philosophy, London, First ed. George Allen & Unwin Ltd., 1950, pp. 88 - 94.

الدراسة ، وهى طريقة الاتفاق[1] ، وطريقة الاختلاف[2] ، ثم الجمع بين الطريقتين السابقتين[3] ، ثم طريقة البواقى[4] . وإذا استطعنا التحقق من صحة هذا التفسير عن طريق تلك الطرق أو القواعد أصبح هذا التفسير الأولى قانونا يفسر الظاهرة ، وان لم نتحقق منه بحثنا عن تفسير آخر للظاهرة عن طريق فروض أخرى .

وقد عرف مل الاستقراء قائلا « إنه تلك العملية العقلية التى بها نستدل على أن ما نعرف صدقه فى حالة جزئية أو حالات جزئية يظل صادقا فى كل الحالات المماثلة للحالة أو للحالات الجزئية الأولى فى أوجه محددة معينة ، وبمعنى آخر ، الاستقراء هو تلك العملية التى نستنتج بها أن ما هو صادق فى أوقات معينة يظل صادقا فى كل الظروف المماثلة فى كل الأوقات . فهو إذن عملية من عمليات الاستدلال ، تنقلنا من المعلوم إلى المجهول »[5]

ويعاود تعريفه فى موضع آخر « بأنه تعميم من التجربة ، ويكمن فى استنباط أن حالات جزئية تحدث ونلاحظ فيها الظاهرة ، تحدث فى كل الحالات من نفس هذه الظاهرة ، أعنى فى كل الحالات المشابهة لتلك الحالة الأولى وتحت نفس الظروف المادية »[6] .

ويرى مل أن الخطوة الأولى فى المنهج الاستقرائى هى التحليل الفعلى للظاهرة المركبة إلى عناصرها ثم الفصل التام بين هذه العناصر ، ثم الاستفادة من التجربة فى الملاحظة ، ومن الملاحظة فى التجربة[7].

وقد واجهت نظرية مل هى الأخرى انتقادات أهمها أنها لم تكن بالطريقة الجديدة التى تتجاوز نظرية بيكون ، خاصة فيما أسماه مل بطرق التحقق من صحة الفروض ، فقد تحدث بيكون عن هذه الطرق من زاوية مختلفة فى الجانب الإيجابى من منهجه

(١) Mill (J. S.), System of logic, B. III, Ch. VII, p. 253.

(٢) Ibid., 255.

(٣) Ibid., 256.

(٤) Ibid., pp. 258 - 259.

(٥) Ibid., B. III, Ch. II, p. 188.

(٦) Ibid., B. III, Ch. III, p. 200.

(٧) Ibid., B. III, Ch. VII, pp. 247 - 252.

عن تصنيف الملاحظات وقوائم هذا التصنيف[1] . كما أن طريقة الاختلاف التى يمكن أن تحدد فى شكل قياس شرطى منفصل حيث أن مؤداها أن « علة س إما أن تكون ل أو م أو ن ، لكن علة س ليس ل أو م ؛ إذن علة س هى ن » نجد أن مل فيها إما أن يسلم بقوة الاستدلال القياسى وقدرته على أحراز التقدم العلمى ، وإما أن ينكر طريقة الاختلاف ، ولما كان مل قد انتقد القياس لعقم نتيجته[2] فهو إما أن يسحب هذا النقد وهو لا يستطيع سحبه لأنه أقام الاستقراء على أساس أن يحل محل القياس كمنهج فى البرهان ، وإما أن ينكر طريقة الاختلاف وهو لا يستطيع إنكارها والا تقوضت نظريته فى تحقيق الفروض[3] ، وهذا يعنى أن مل أصبح فى موقف حرج وضع نفسه فيه

وهذا لا يعنى أن نظرية مل تشترك مع نظرية أرسطو وبيكون فيما يمكن أن يوجه لهما من انتقادات على حد سواء ، بل ان ذلك الموقف الحرج الذى أشرنا إليه يتضاءل إذا ما نظرنا إلى الطريقتين الثالثة والرابعة من طرق التحقق من صحة الفروض حيث أنهما إسهام علمى ساهم فى تقدم العلوم التجريبية حيث أنهما تعبران عن الاقتران بين الظواهر بطريقة كمية ، والعلوم التجريبية المتقدمة تتجه إلى التعبير عن العلاقات بين الظواهر بصيغ كمية[4] .

وقد أتى لاشلييه فى أواخر القرن الماضى وبحث فى رسالته المشهورة « أساس الاستقراء » مشكلة الاستقراء موضحا أنه يقوم على مبدأ العلية ، ومبدأ العلية يقوم على مبدأين ؛ مبدأ الفاعلية ومبدأ الغائية ، أما المبدأ الأول فيقول « فى سلسلة من الأحداث وجود ظاهرة لابد أن يعين وجود ظاهرة أخرى » ، أما المبدأ الثانى فيقول « وجود ظاهرة فى نظام معين لا يتعين تعيينا حقيقيا إلا بالنسبة إلى نظام الكل » . والغائية هنا ليست بالمعنى المفهوم عادة من أن مجموعة أشياء تتجه نحو غاية نهائية وإنما يقصد بها أن ثمة نظاما يقتضى ترابط الأشياء على نحو ضرورى من شأنه أن يجعل الجزء الواحد يتوقف فى تركيبه وطبيعته على الجزء الآخر ، ومن هنا صاغ لاشلييه هذا المبدأ على هذا النحو « إذا كونت

---

(١) محمود زيدان ، الاستقراء والمنهج العلمى ، بيروت ، مكتبة الجامعة العربية ، ١٩٦٦ م ص ٩٧ .

(٢) انظر : Mill (J. S.), op. cit., B. II Ch. III, p. 120.

(٣) محمود زيدان ، نفس المرجع السابق ، ص ٩٧ ، ٩٨ .

(٤) انظر : Hibben (J. G.), op. cit., p. 132.

وماهر عبد القادر ، نفس المرجع السابق ، ص ١١٧ — ١١٨ .

الظواهر نظاما فإن النظام فيه تقود فكرة الكل فكرة الأجزاء وطبيعة الكل تحدد وجود الأجزاء »[1] .

ويفهم لاشلييه الغائية هنا بمعنى الغائية الباطنة أى التى تتعلق بطبيعة الشيء نفسه من حيث ترتيب وظائفه وأجزائه بعضها بالنسبة للبعض من أجل تحقيق كماله أو فكرته الموجهة[2] .

وبعد أن أثار لاشلييه مشكلة أساس الاستقراء على النحو السابق ، بحث ذلك المناطقة فى أوائل هذا القرن خاصة من الفرنسيين وكانت آراؤهم متضاربة بين نزعة عملية يمثلها دوهيم وبوانكاريه ، ونزعة منطقية منهجية حاولت أن تقدم أنواعا من المبادئ العامة التى تقود ذهن العالم ابان البحث ويمثل هذا الاتجاه لالاند وجوبلو ، وكان الفريق الثالث من العلماء المتخصصين الذين لم يشاءوا الذهاب إلى ما ذهب إليه دوهيم وبوانكاريه من الشك فى إمكان اليقين بالنسبة للنظريات الكبرى والفروض العامة حيث ذهب الأخير إلى أن فى الاستقراء من المجازفة والبعد عن اليقين قدرا هائلا وبالتالى لا سبيل إلى إثبات النظريات الكبرى بوجه خاص لأنها تقوم على تعميمات أكثر[3] ، بل ذهب هؤلاء العلماء من أمثال لانجفان Langevin وبيران Perrin إلى أنه لا يجب أن نتخذ من هذا دليلا على استحالة الإدراك المطابق للواقع لكل الأشياء ، فإذا كانت الفروض الواسعة فى العلوم الطبيعية لم تتحقق كلها على وجه اليقين فلا يجب أن نيأس من إمكان تحققها يقينا يوما من الأيام ونحن دائما بسبيل تحقيق فروض بعد فروض وهكذا باستمرار[4] .

وعلى أى حال ، فما يزال المؤيدون للاستقراء إلى اليوم يربطون بين الاستقراء والكشف عن الظواهر التى تمثل عللا لبعضها البعض مثلما كان الأمر عند أرسطو ، لكن الفرق بين أرسطو وهؤلاء يأتى من أن العلية ارتبطت بالاستقراء عنده من زاويتين ؛ الأولى وجود الحد الذى يمثل العلة التى تربط بين الحدين الآخرين فى الاستقراء كمنهج يأخذ صورة القياس . والثانية ، أنه ارتبط بالعلية من حيث أن بحث أرسطو فى العلوم المختلفة

---

(١) عبدالرحمن بدوى، مناهج البحث العلمى، القاهرة ، دار النهضة العربية ، ١٩٦٣ م ، ص ١٧٣ – ١٧٤ .

(٢) عبد الرحمن بدوى ، مناهج البحث العلمى ، ص ١٧٤ .

(٣) نفسه ، ص ١٧٧ – ١٧٨ .

(٤) نفسه ، ص ١٧٨ – ١٧٩ .

كان أحد أسسه الكشف عن العلية من خلال استقراء الجزئيات فيتكشف أن هذا الشيء علة ذاك أو أن هذا العضو علة هذه الوظيفة وهكذا .

ويعرف جون كيميني مثلا الاستقراء رابطا بينه وبين العلية قائلا « أنه تلك العملية التى يشكل العالم بواسطتها نظرية تعلل الحقائق المشاهدة »[1] ، أو هو « عملية تشكيل النظريات بالاستناد إلى قرائن المشاهدة ، فالاستقراء عكس الاستنتاج ، حيث أن الاستنتاج ينتقل بنا مما هو عام إلى ما هو محدد ، بينما ينتقل بنا الاستقراء من المحدد إلى العام »[2] .

والمثل النموذجي لذلك يضربه كيميني قائلا يمكن لنا من القول بأن « الشمس تشرق كل يوم » أن نستنتج أنها ستشرق اليوم وغدا وبعد غد .. إلخ . إذن فالاستنتاج ينقلنا من القضية العامة إلى قضايا محددة . أما إذا شاهدنا بالمقابل أن الشمس تشرق اليوم وغدا وبعد غد .. إلخ فإننا نشكل النظرية بأن الشمس تشرق كل يوم ، إذن فالاستقراء ينقلنا من المحدد إلى العام[3] .

وعلى ذلك يبدو أن بعض الباحثين فى الاستقراء إلى اليوم ما يزالون يتبعون المنهج الأرسطى رغم فارق العصور وتطور العلوم واستحداث الكثير من المشكلات التى ان عبروا عنها فى بحثهم عن الاستقراء ، فإن هذا التعبير لم يخالف الخط العام لارتباط الاستقراء بالبحث فى العلية فقد كانت معظم اللوائح التى وضعها بيكون أو الطرق الاستقرائية التى قدمها مل ليست إلا بحثا فى علل الظواهر وهى لا تختلف فى هذا عن البحث فى الحد أو التعريف كما فهمه أرسطو فى البرهان ، بل أنها ليست إلا صياغة جديدة للبحث فى « أن » والبحث فى « لم »[4] .

وعلى أى حال ، فقد تطورت النظرة إلى الاستقراء من جانب التأييد والتأكيد على دوره فى المعرفة العلمية منذ أرسطو إلى بعض مؤيدى الاستقراء حتى اليوم ، إلى جانب الرفض على يد أحد أئمة فلسفة العلم اليوم هو كارل بوبر الذى استطاع أن يحول الأنظار من الاستقراء إلى اللااستقراء أو من اعتبار الاستقراء أحد أسس التقدم العلمى إلى اعتباره

(١) جون كيميني ، الفيلسوف والعلم ، ص ١٤٤ .
(٢) نفسه ، ص ١٧٠ .
(٣) نفسه .
(٤) يحيى هويدى ، منطق البرهان ، ص ٢٨٥ – ٢٨٦ .

أحد أسس التأخر العلمى ، ففى رأيه مثلا أن التقدم الذى أحرزه أنكسيمندر على أستاذه طاليس فى بحثه عن شكل الأرض يرجع إلى الحجج النقدية والمناقشة العقلية لنظرية أستاذه ، فقد كادت هذه المناقشة أن تقوده إلى الافتراض الحدسى السليم عن شكل الأرض لولا أن الملاحظة الحسية قد أعاقته عن ذلك (١) . وفى رأيه أيضا أن توصل كوبرنيقوس Copernicus إلى مركزية الشمس لم يكن نتيجة ملاحظات استقرائية جديدة بل كان من خلال الشك فى نظرية الفلك القديمة التى تقول بمركزية الأرض(٢) .

وقد انتهى بوبر فى أبحاثه المختلفة إلى اعتبار الاستقراء مبدأ زائد عن الحاجة وغير ضرورى، بل وينبغى حذفه فهو لايقدم أي مساعدة لنا، بالإضافة إلى أنه يسبب التناقضات(٣) ويعوق التقدم العلمى لأنه كان فى نظره سببا لأخطاء عديدة وقعت فيها البشرية منذ أن افترضته، ورغم ما فى هذه النظرة من جدة وطرافة كادت أن تقلب ماسبق من آراء حول أهمية الاستقراء رأسا على عقب إلا أنه من الضرورى أن نشير إلى أن هذه النظرة التى قادها بوبر قد واجهت انتقادات عنيفة من أنصار الاستقراء المعاصرين ؛ فقد أكد ريشنباخ أهمية الاستقراء باعتباره المعيار الذى يحدد صدق النظريات العلمية ، ومعنى أن نحذفه أو نعتبره فرضا زائدا عن حاجة العلم أننا نجرد العلم من القوة التى يقرر عن طريقها صدق أو كذب نظرياته(٤). هذا بالإضافة إلى أن بوبر – فى رأى ريشنباخ – قد أغفل جوانب هامة من التمييز بين الاستدلال الاستقرائى والاستدلال الاستنباطى لأن الاستقراء–على عكس مايرى بوبر– يهدف إلى الكشف عما هو جديد لأنه ليس مجرد تلخيص للملاحظات السابقة فقط، فالأساس الذى يتوقف عليه قبول نظرية ما ليس الاستدلال من النظرية على الوقائع، بل هو الاستدلال من الوقائع على النظرية، فما هو معطى هو الوقائع الملاحظة وهذه هى التى تكون المعرفة التى ينبغى تحقيق النظرية على أساسها(٥).

أضف إلى ما سبق أن ما ذهب إليه بوبر من اعتبار الحدس أساس الكشف العلمى

---

(١) Popper (K.), Conjectures and Refutations; Routledge & Kegan Paul, reprinted 4th ed., London 1976, pp. 138 - 139.

(٢) Ibid.

(٣) Popper (K.), The Logic of Scientific discovery, pp. 52 - 53.

(٤) هانزريشنباخ ، نشأة الفلسفة العلمية ، ترجمة فؤاد زكريا، القاهرة، دار الكتاب العربى، ١٩٦٨ م ص٢٠٢-٢٠٣ .

(٥) نفسه .

عن الجديد[1] فيه إساءة فهم إذا ما اعتبرناه كما يعتبره بوبر ذريعة لنقد الاستدلال الاستقرائى حيث أن العالم الذى اكتشف نظريته بالحدس والتخمين لا يعرضها على الآخرين إلا بعد أن يطمئن إلى أن الوقائع تبرر تخمينه ، وفى سبيل هذا التبرير يقوم العالم باستدلال استقرائى[2] . أما ما أثاره بوبر عن أن الاستقراء يعوق التقدم العلمى ، ففيه الكثير من الشطط حيث أن العلم — كما يقول كيمينى بحق — يتقدم باعتماد فرضيات متلاحقة يصل إليها عن طريق الاستقراء ، ومن نبذ وطرح لبعضها مبنى على الاستنتاجات والتحقيقات التى تتبدل حيث أننا لا نبلغ مرحلة التأكيد مطلقا غير أن نظرياتنا تغدو أكثر احتمالية مع الزمن[3] .

وعلى ذلك فإن الاستقراء سيظل ركنا من أركان العلم باعتباره وسيلة لا غنى عنها للتحقق من صحة تخمينات العالم وحدوسه التى إن بدت أحيانا وكأنها بعيدة عن الاعتماد على الاستقراء والملاحظة الحسية ، فإنها فى نفس الوقت لا تعد حدوسا ذات قيمة إلا إذا صدقتها الأدلة والشواهد التجريبية ، فقد بدت حدوس أينشتين فى نظريته عن النسبية غير معتمدة على الاستقراء بل كانت مجرد استنتاج مبنى على نظريات علمية سابقة[4] ، إلا أن تصديقها احتاج من الجهد الاستقرائى الكثير حتى تمكن العلماء من التحقق من بعض نتائجها وبالتالى تصديقها[5] ولم يتقرر بعد بصفة نهائية تصديق البعض الآخر ويعمل الفلكيون بهمة وحماس بالغ للوصول إلى تصديقها[6] .

ثانيا — المنهج الاستقرائى ، وميل أرسطو للاتجاه التجريبى :

لا شك أن الاستقراء كما قدمه أرسطو لم يتوقف عند حد تلك الصورة الاستدلالية

---

(1) Cohen (L. Jonthan), Guessing, Meeting of Aristotelian society at 5/7 tavistock Place, London, March, 1974, p. 189.

(2) هانز ريشنباخ ، نفس المرجع السابق ، الترجمة العربية ، ص٢٠٣ .

(3) جون كيمينى ، نفس المرجع السابق ، ص ١٨١ — ١٨٢ .

(4) انظر : البرت أينشتين . النسبية — النظرية الخاصة والعامة — ترجمة رمسيس شحاته ومراجعة محمد مرسى أحمد ، القاهرة ، دار نهضة مصر للطباعة والنشر ، بدون تاريخ ، ص٨٥ — ٩٦ .

(5) نفسه ، ص ١٢٧ . حيث وردت ملحوظة توضح التأكيد التجريبى الاستقرائى لنظرية النسبية العامة تقول : « لقد أثبت آدمز انتقال خطوط الطيف الأحمر فى عام ١٩٢٤ م بأرصاد قام بها على سيريس شديد الكثافة حيث تبلغ كثافته ثلاثين ضعفا لكثافة الشمس » .

(6) نفسه ، ص ١٢٦ .

المنهجية ، بل تعدى ذلك إلى تشكيل اتجاها تجريبيا واضحا لديه ، ولم يكن هذا بغريب على أرسطو ، فقد اشتقت لفظة التجريبية empiricism فى اللغات الحديثة من اللفظة اليونانية empeiria (امبايريا)[1] ، التى دعم أرسطو استخدامها . فقد وردت فى أول الأمر لتدل على بعض قضايا المعرفة العلمية فقد ذكرها الشاعر يوريبيدس ، كما وردت لدى هيرودوت فى كتابه « تاريخ الحروب الفارسية اليونانية » ، كما ذكرها الشاعر الغنائى سوفكليس Sophocles ، كما وردت لدى الفيلسوف اكسينوفان Xenophane[2] .

وقد ترجمت اللفظة اليونانية بعد ذلك إلى اللاتينية بلفظة Experientia ، ومن اللفظة الأخيرة أخذت الكلمة الإنجليزية Experience. ومن هنا فدلالتها الاصطلاحية تعنى الخبرة الحسية المكتسبة عن طريق الممارسة العملية التى تفتقر إلى المبادئ النظرية والنتائج التى تترتب عليها ، وصياغة مبادئ علمية عامة بدراسة المحسوسات الخارجية التى تكون موضوع تلك المبادئ[3] . وقد ارتبطت « التجريبية » بالاستقراء ، إذ أن الاستقراء ينطوى على ملاحظة ورصد الظواهر وتصنيفها وفرض الفروض والتثبت من النتائج ، والمعرفة الحسية تمثل نزعة تجريبية حيث تنطوى على معرفة مكتسبة ورفض للمعرفة القبلية السابقة على المعرفة المكتسبة ، ويبدو من ذلك أن المعرفة الحسية المعتمدة على الواقع العينى ، من وجهة نظر فلسفية ، مرحلة من مراحل الاستقراء .

وقد كانت المدرسة الأبقراطية التى أسسها أبقراط (٤٦٠ — ٣٩٥ ق . م) أول من طبق هذه النزعة الاستقرائية التجريبية فى الفكر اليونانى حيث أكدت هذه المدرسة على السبب الفيزيقى للمرض وعلاجه أكثر من تركيزها على التفسير الميتافيزيقى له . فقد قال أبقراط « ان الأطعمة والأشربة يحتاج فيها للتجارب »[4] ، وقد تبنى جالينوس الاتجاه ذاته حيث برهنت أعماله الطبية بوضوح على أن الجانب الأكبر من العلم التجريبى يكون بتطبيقه على الواقع المحسوس[5].

---

(١) The Encyclopedia of Philosophy, Vol. 2, The Macmillan and the free press, New York, Collier - Macmillan limited, London, Art "Empercisim", p. 499.

(٢) Ibid., pp. 499 - 500.

(٣) Ibid.

(٤) جالينوس ، فى التجربة الطبية ، نقل حنين بن اسحق من اليونانى إلى السريانى وترجمة حبيش من السريانى إلى العربى ، لندن ، طبعة اكسفورد ، ١٩٦٤ ، ص ٣٠ .

(٥) Holmyard (Eric John), Makers of Chemistry, 5th ed., London, Oxford, 1953, p. 27

ورغم هذا الاتجاه الواضح فى الفكر اليونانى نحو التجريبية ، إلا أن الاتجاه الأغلب كان هو الاتجاه المضاد حيث لم يكتب للتجريبية نجاح كبيرعلى يد الفلاسفة أمثال أفلاطون لاعتقادهم أن العلم الرياضى والمنطقى أكثر أهمية من ناحية الدقة واليقين من العلم التجريبى(1).

لكن أرسطو كان له فضل الإعلاء من شأن الاتجاه التجريبى ، رغم أنه شارك فى إعلاء شأن المنهج المنطقى والرياضى شأنه فى هذا شأن أفلاطون ؛ فقد أعلى من شأن الجانب التجريبى سواء من ناحية المنهج حين قدم الاستقراء المبنى على البدء بالمعرفة والخبرة الحسية بالعالم الخارجى المحسوس ، أو من ناحية التطبيق لهذا المنهج على العلوم المختلفة التى أسسها وطبق فيها هذا المنهج . ويبدو أن الأكاديمية واكبت هذه النزعة الأرسطية على يد خليفة أفلاطون اسبوسيبوس الذى سبق أرسطو فى الاهتمام بالتصنيف العلمى لأنواع النبات والحيوان ، فبعض شذراته الباقية من أعماله جاءت كافية للتدليل على أن تلك التصنيفات التى قام بها قد تطلبت استفادة تامة من الاتجاه إلى الملاحظة الحسية(2) ، ولكن هذا السبق لاسبوسيبوس لا يجعله إماما لأرسطو فى هذا الاتجاه نحو التجريبية ، حيث أن اهتمام أرسطو كان منذ صباه تجريبيا من تأثير والده ، بالإضافة إلى أن اهتمامه تعدى مجرد التصنيف إلى استخدام التجريب والاختبار Experiment وان لم يفصل الحديث عن ذلك كما أنه لم يستخدم الفرض العلمى على الرغم مما يفترضه من أن « القياس يبدأ مما هو واضح لنا »(3) .

وتوضيح مكانة هذه النزعة التجريبية عند أرسطو لا تظهر إلا من خلال الكشف عن منهجه فى البحث فى مختلف العلوم ، فمن هذا يتبين بوضوح مدى ما سمح به أرسطو من تغلغل هذه النزعة التجريبية فى هذه العلوم .

* * *

(1) Field (G. C.), Plato and Natural Science, in "Philosophy", Vol. VIII, 1933, p. 139.

(2) Ibid., p. 133.

(3) Copleston, op. cit., p. 25. وانظر : Aristotle, An. Pr., B. II, Ch. 23, p. 68b.

ثالثا – تطبيق المنهج الاستقرائى فى العلوم :

(أ) الاستقراء فى « العلوم الطبيعية » :

اتخذ أرسطو الموقف التجريبى فى بحثه الطبيعى فى مقابل الموقف العقلى الذى بدأ عند الإيليين[1] ، وقد حدد فى بداية كتابه « الطبيعة » هذا الموقف بقوله :

« أمانحن فلنضع كمبدأ أساسى أن أشياء الطبيعة سواء كلها أو بعضها بالأقل هى خاضعة للحركة ، وهذا واقع يعلمنا إياه الاستقراء والمشاهدة بأجلى ما يكون »[2] .

ومن ذلك الالتزام بالمنهج الاستقرائى ، انتقد أرسطو كل من بحثوا فى الحركة باعتبارها قلب البحث فى الطبيعة من قبله ، فانتقد انبادوقليس ومن تابعوه فى قولهم أن الكل يسكن مرة ثم يتحرك قائلا :

« وأنه كان يجب على القائل بهذا القول ألا يقتصر على أن يقوله إخبارا فقط ، بل يذكر معه سببه ولا يضعه وضعا ولا يقضى بقضية أصلا من غير حجة ، بل إما أن يأتى فيه باستقراء وإما ببرهان » [3] .

وجاء انتقاده للإيليين فى إنكارهم للحركة على نفس الأساس فهم وانبادوقليس يتحدثون دون دليل استقرائى يستندون عليه فيما ذهبوا إليه .

ويميز أرسطو فى « الكون والفساد » بين فئتين من الناس فى نظرتهم للظواهر ، فئة تلاحظ وتشاهد وتستزيد من هذه الملاحظة وتلك المشاهدة فى فحص الطبيعة ، وفئة من الفلاسفة لم يهتموا بهذه الملاحظات ، وهذه الفئة الأخيرة أقل توفيقا من الفئة الأولى فى نظر أرسطو حيث أن الفئة الأولى « أحسن حالا فى استكشاف هذه المبادئ التى يمكن أن تنسحب بعد على حوادث ما أكثر عددها ، ولكن هؤلاء الذين هم تائهون فى نظريات معقدة لا يلاحظون الأحداث الواقعة وليست أعينهم موجهة إلا إلى عدد قليل من الظواهر »[4] و « ها هنا – كما يضيف أرسطو – يمكن أن يرى كل الفرق الذى يفرق

---

(١) براتراند رسل ، حكمة الغرب ، الترجمة العربية ، ص١٧٣ .

(٢) أرسطو ، علم الطبيعة ، ترجمة أحمد لطفى السيد ، ك ١ – ٢٥ – ف ٦ ، الترجمة العربية ، ص ٣٩٢ .

(٣) أرسطو ، الطبيعة ، م ٨ – ف ١ – ص ٢٥٢ أ (٥ – ٢٢) ، الترجمة العربية القديمة ، تحقيق عبد الرحمن بدوى ، الجزء الثانى ، ص٨١٣ – ٨١٤ .

(٤) أرسطو ، الكون والفساد ، ك ١ – ب ٢ – فقرة ٨ ، ترجمة بارتلمى سانتهلير عن اليونانية ، نقله للعربية أحمد لطفى السيد ، القاهرة ، الدار القومية للطباعة والنشر بدون تاريخ ، ص٩٨ .

الدراسة الحقة للطبيعة وبين دراسة منطقية محضة »[1] ، فالدراسة الحقة للطبيعة ينبغي أن تقوم على الاستقراء .

ومن هنا جاء دفاع أرسطو ، في حالة الحركة مثلا ، عن الرأى القائل بأن هناك اتصالا . وقد وصف رسل هذا الموقف بأنه معقول إلى أبعد حد حيث أتاح لأرسطو أن يمضى بعد ذلك إلى التساؤل عما ينطوى عليه هذا الاتصال مع الاعتراف باستحالة التوصل إلى المتصل عن طريق المنفصل[2] .

لقد كان نوع الحركة الذى بحث من قبل أرسطو هو التغير الكيفى ، لكن هناك نوعان أخريان للحركة هما التغير الكمى والتغير فى المكان أى حركة الزيادة والنقصان وهذه حركة كمية ، وحركة النقلة وهذه حركة فى المكان ، وعلى أساس هذا الاكتشاف الاستقرائى لأرسطو جاء نقده للذريين ، فليس من الممكن وفقا لنظرية أرسطو إرجاع كل تغير إلى حركة الجزئيات كما فعل الذريون ، إذ أن من المستحيل إرجاع مقولة أو فئة إلى أخرى ، وبمعنى آخر لا يمكن إرجاع نوع من الحركة إلى نوع آخر . وهنا أيضا نجد رأى أرسطو يميل إلى ناحية المذهب التجريبى[3] .

وقد أخطأ جون استيوارت مل حينما وضع أرسطو ضمن من أساءوا استخدام لفظة الحركة Kinesis فى الفلسفة اليونانية ، حيث أن هذه اللفظة فى نظر مل لا تعبر فقط عن الحركة كما نفهما "Motion" بل أخذت لتعبر عن أى تغير فالوجود المتغير ينظر إليه باعتباره ضربا من ضروب الحركة[4] فقد ميز أرسطو – كما أشرنا – بين حركة التغير الكيفى وبين الحركات الأخرى مثل الحركة المكانية وحركة الزيادة والنقصان ، ورغم أن الحركة أساسها التغير عند فلاسفة اليونان ومنهم أرسطو ، إلا أن أرسطو قد حصر صورا عديدة للحركة غير الصورة الكيفية التى كانت سائدة[5] ، أضف إلى ذلك أن الحركة هى ضرب من ضروب التغير حتى الحركة المكانية فهى تغيير لمكان الشيء أو الفرد المتحرك فهى تغير فى المكان ، وقد كان أرسطو من أشد المهاجمين لمن يعاندون شهادة الحواس

---

(١) نفسه ، فقرة ٩ ، ص ٩٨ .

(٢) برتراند رسل ، نفس المرجع السابق ، ص ١٧٣ .

(٣) نفسه ، ص ١٧٣ – ١٧٤ .

(٤) Mill (J. S.), System of Logic, B. III, Ch. V, p. 526.

(٥) Zeller op. cit., pp. 178-179.

ويستهينون بها فى إدراك هذا الأمر بحجة أنه ينبغى اتباع العقل فقط ، ووصف هؤلاء وعلى رأسهم فلاسفة ايليا بالجنون والضلال (١) .

وقد بلغ من احترام أرسطو للملاحظة الحسية أن كان يناقش الآراء الشائعة عند العامة بوصفها آراء مدركة بالحواس ويمكن أن تكون آراء صحيحة حول الظاهرة موضوع الدراسة ، وقد أخذ أرسطو بتلك الآراء الشائعة عن تفسير الكون والفساد حينما وصف ذلك التفسير قائلا « عند العامى ، إنما يقرر الفرق على الأخص بين الكون وبين الفساد هو أن الواحد مدرك بالحواس وأن الآخر ليس كذلك . فمتى وجد تغير فى مادة محسوسة قال العامى أن الشىء يولد ويكون كما يقول أنه يموت ويفسد حينما يتغير إلى مادة غير مرئية . ذلك بأن الناس يعرفون على العموم الوجود واللاوجود تبعا لما إذا كانوا يحسون الشىء أو لا يحسونه . كما أنهم يعتبرون الموجود ما يعرفونه واللاوجود ما يجهلونه . فحينئذ الحس هو الذى يؤدى وظيفة العلم . وكما أن الناس لا يدركون حقيقة حياتهم وكونهم إلا لأنهم يحسون أو يمكنهم أن يحسوا كذلك أيضا إدراكهم لوجود الأشياء إذ يبحثون عن حقيقتها وما هم بواجديها فيما يقولون »(٢) .

ورغم أن الكون والفساد اللذين يبحث عن تفسيرهما أرسطو غير ما يلاحظه العامة إلا أنه يمكن الافادة من ذلك الرأى الشائع فى التدليل على مرتبة الكون والفساد من الوجود واللاوجود « ذلك أن الكون والفساد المطلقين هما متغايران تماما تبعا لاعتبارهما على حسب رأى العامى أو لاعتبارهما فى حقيقتهما الواقعية ، إذ الهواء والريح أقل من سواهما فى مراتب الوجود من حيث كونهما جسمين إذا كان المرجع فى ذلك إلى مجرد شهادة الحواس . ومن أجل ذلك يظن أن الأشياء التى فسدت فسادا مطلقا تفسد بالتحول إلى هذين العنصرين فى حين أنه يعتقد أن الأشياء تولد وتكون متى تحولت إلى بعض عناصر يمكن لمسها أى إلى أرض مثلا ، ولكن فى الحق أن هذين العنصرين هما جوهر ونوع أكثر من الأرض نفسها »(٣) .

وبالإضافة إلى اعتماد أرسطو على تلك الملاحظات الحسية سواء الشائعة منها أو ما يقوم

---

(١) أرسطو ، الكون والفساد ، ك ١ - ب ٨ - فقرة ٣ ، ٤ ، الترجمة العربية ص١٤٦ .

وقارن : Aristotle: On Generation and corruption, B. I, Ch. 8, p. 326 a - b (17-35). Eng. Trans., pp. 423 - 424.

(٢) أرسطو ، نفسه ، ك ١ - ب ٣ - فقرة ١٣ - الترجمة العربية ، ص١١٠ - ١١١ .

(٣) نفسه .

بها هو ، نجد أنه فى اطار دراسته للحركة الكونية قد قدم أمثلة اعتمد فيها الاستقراء على ملاحظات تجريبية واضحة . ففى أثناء تعليله لظاهرة الحركة وعلاقتها بسطح الأرض قال « لو أخذنا حجرا صغيرا من الأرض ورفعناه عاليا فوقها ثم تركناه لم يقم فى مكانه ولم يثبت ، ولكن ينحدر إلى أسفل وكلما كان الجزء من الحجر كبيرا كان أسرع فى انحداره »[1].

ويبدو من ذلك أن رصده لهذه الظاهرة أو غيرها كان بسبب ملاحظاته المتكررة لها ، وان لم تشكل تلك الملاحظات منهجا يتوخى الدقة العلمية فى التفسير القائم على الملاحظة والاستقراء ، لكنها على أى حال تشكل منهجا التزم به أرسطو وان أدى إلى أخطاء لا تقلل من حجمها ؛ فقد أخطأ خطأ جسيما حينما وقف موقفا نقديا من تلك النظريات التى كادت تقترب من القول بأن الشمس مركز الكون وليست الأرض ، وحاول تبرير نظريته الخاصة بحجة أن أولئك الفلاسفة يتبعون أهواء خاصة يفرضونها على ما يلاحظونه ، فقد انتقد فيثاغورس وأتباعه الذين قالوا أن النار هى الموضوعة فى مركز الكون وأن الأرض ما هى إلا كوكب من الكواكب قائلا « أنهم قالوا بذلك وهم فى هذا لا يطلبون معرفة علل الأشياء والبحث فيها بالملاحظة الحسية ، بل يقودون تلك الملاحظة إلى بعض الأهواء السابقة ويحرصون على اثبات تلك الأهواء »[2].

ويبدو من ذلك مدى دقة النقد الذى يوجهه أرسطو للسابقين فهو نقد منهجى سليم وإن كان ما أراد إثباته من وراء هذا النقد جاء خاطئا . ويبدو أن هذا النقد المغلف بهذه المنهجية هو ما جعل البحث فى هذا الموضوع ، موضوع مركزية الأرض ، غير قابل للمناقشة حتى بعد أن حاول أريستارخوس – وكان من فلكيى الإسكندرية – إثبات مركزية الشمس[3] أسكته كليانتس الرواقى[4] ، وتوقف الأمر عند هذا التفسير حتى

---

(١) انظر :

Aristotle, On the Heavens, B. II, Ch. 13, 14, p. 295b. 296a, Eng. trans. By J. L. Stocks, in "Great Books of the Western World", Vol. 8 part I, pp. 387-388.

(٢) Ibid., B. II, Ch. 13, p. 293a (20-35), Eng. trans., p. 384.

(٣) بنيامين فارنتن ، العلم الاغريقى ، الجزء الثانى ، ترجمة أحمد شكرى سالم ومراجعة عبد الحليم منتصر ، القاهرة ، مكتبة النهضة المصرية ، ١٩٥٩ م ، ص٨٢ – ٨٣ .

(٤) نفسه ، ص ٨٣ .

مجيء كوبرنيقوس فى القرن السادس عشر الذى كان فى نظريته عن مركزية الشمس يعلم أنه إنما يحيى من جديد فرض أريستارخوس[١] .

وقد تجلت تجريبية أرسطو بوضوح في أحد أبحاثه فى « الآثار العلوية » حيث أجرى تجربة فريدة على ملاحظة لاحظها أحد تلاميذه وكان نتيجتها إثبات « أن الماء المالح أثقل من الماء العذب لأن الماء المالح كدر غليظ والماء العذب صاف لطيف »[٢] ، أما التجربة التى تثبت هذا فهى « أنه لو أخذ من شمع ثم سد رأسه ، وصير فى ماء مالح وترك فيه حينا ، ثم أخرج وفتح فإنه يخرج من داخله ماء قد نفذ من مسامه . ويوجد الماء المالح المحيط به على خلاف ذلك . وأيضا فإنه لو أخذ فسحق وأذيب فى ماء عذب حتى ينحل فيه نعِمًّا ، ثم ألقى فى ذلك الماء بيض ، وجد ذلك البيض طافيا على الماء الذى ملح لأن الماء يغلظ فيصير بمنزلة الطين فلا يرسب فيه البيض لغلظه ، والبيض يرسب فى الماء العذب »[٣] .

ويقدم الدليل الاستقرائى على صدق نتيجة التجربة بقوله بعد ذلك « وقد ذكروا أن بحيرة فى فلسطين شديدة المرارة والملوحة . وأنه لو أخذ إنسان أو دابة فشد وثاقه ثم ألقى فيه فيوجد طافيا لخفته وثقل الماء المالح ، وليس يكون فيه حوت ، وان غمس فيها ثوب وسخ استنقى من وسخه من ساعته من شدة المرارة والملوحة التى فيها . وأيضا فإنه يوجد رسوب السفينة الغرقة فى الماء العذب أبعد منه إذا رسب فى الماء المالح وذلك لخفة الماء العذب وثقل الماء المالح »[٤] .

ويبدو من هذه التجربة تمثل أرسطو فيها لخطوات المنهج التجريبى[٥] ، من البدء بالملاحظة وفرض الفروض المفسرة للظاهرة ثم إجراء التجربة والتيقن من نتيجتها بالشواهد التجريبية الواقعية ، وإن كانت الخطوة الثانية المتمثلة فى فرض الفروض غير واضحة فى المثال السابق فإنها موجودة ضمنا ، فما الفرض العلمى إلا القانون المفسر للظاهرة فى

---

(١) نفسه .

(٢) أرسطو ، الآثار العلوية ، ترجمة يوحنا بن البطريق ، تحقيق وتقديم عبد الرحمن بدوى ، القاهرة ، مكتبة النهضة المصرية ، ١٩٦١ م ، ص٥١ .

(٣) نفسه ، ص ٥١ — ٥٢ .

(٤) نفسه ، ص ٥٢ .

(٥) انظر : خطوات المنهج التجريبى فى : عبد الرحمن بدوى ، مناهج البحث العلمى ، ص١٢٨ — ١٥٦ .

صورة أولية ، وان أكدته التجربة والشواهد الحسية أصبح هو القانون الفعلى المفسر للظاهرة وهكذا فعل أرسطو ضمنا فى ملاحظته الأولية عن « أن الماء المالح أثقل من الماء العذب » .

ولو أن أرسطو قد دعم هذا الاتجاه نحو إجراء التجارب فى تفسير الظواهر الطبيعية على النحو السابق ، لكان العلم قد خطى معه وبعده خطوات واسعة ، لكن لا ندرى لِمَ لَمْ يُكثر أرسطو من أمثال هذه التجارب ؟ ! ربما لأن الوسائل التجريبية لم تكن متوافرة بالشكل الكافى أو ربما لأن العلم الأرسطى كان – كما قلنا من قبل – يهمه الوصول إلى الماهية الكلية أكثر من أى شيء آخر .

ولقد قيم سارتون بحث أرسطو فى الطبيعة بقوله « أنه من الميسور أن نعرف الشيء معرفة علمية إذا عرفنا علله ، وعلته الرئيسية هى ما هيته فعلينا أن نفحص أنواعا متباينة من الشيء الواحد ، ومعنى هذا إحصاء خواصه ووصفها ، فالقضايا العامة لا تثبت بالاستدلال بل تستقرأ من ملاحظة أنواع شتى الأشياء »[1] . وقد فعل أرسطو – فى رأى سارتون – كل هذا حيث أنه جمع وتلاميذه طائفة كبيرة من الملاحظات وحللوها ووصفوها بدقة ، ثم فسروها تفسيرا لبقا . فكان جانب كبير من مصطلحاتهم العلمية ملائما للغرض ولا يزال مستعملا فى اللغات الحديثة . وان كانت المصطلحات فى معظم الأحيان متكلفة ، لكن من المؤسف أن البحث عن ماهية الأشياء مهد الطريق لعلوم ما وراء الطبيعة ، كما كانت التفسيرات غالبا لفظية ، والإحصاءات غير كاملة . وإن كان أرسطو لم يدرك هذا النقص فإن مدرسته قامت بالشيء الكثير حتى ليلتمس لها العذر فما توهمته وإن كان توهم حقائق كاملة أمر لا يغتفر اليوم[2] .

أضف إلى ذلك أن أرسطو كان صاحب الفضل الأول – ومن بعده تلاميذه فى مدرسته – فى تحديد موضوع كل تلك العلوم الطبيعية بدقة كما كان هو الذى حدد الهدف الذى تسعى إلى تحقيقه هذه العلوم ، وقد ظل هذا الهدف هو نفسه عند نيوتن ولا بلاس وماكسويل وأينشتين كما كان عند أرسطو[3] ، وإن اختلفت صور أبحاث كل منهم عن

(١) جورج سارتون ، تاريخ العلم ، الجزء الثالث ، الترجمة العربية ، ص ١٩٤ .

(٢) نفسه .

(٣) Toulmin (S.), The Philosophy of Science, p. 117.

الآخر تبعا لاختلاف تركيز كل واحد على دراسة ظواهر معينة واختلاف عصورهم ، واختلاف المشكلات التى كان عليهم أن يبحثوها .

(ب) الاستقراء فى « علوم الحياة » :

تجلى استخدام المنهج الاستقرائى عند أرسطو فى علوم الحياة ، وقد اتفق الدارسون لأعمال أرسطو فى هذه العلوم على نضج هذه الأعمال وروعة ما جاء فيها من دراسات مبدعة لما فيها من استخدام لأسس المنهج العلمى ، والفكر الأرسطى - نظر البعض - يبدو فى أفضل صوره فى مقالات أرسطو فى هذه العلوم[١] .

ويعتقد رجال العلم الحديث أن هذه الأعمال - من بين مؤلفات أرسطو - تحتوى على أكثر ما يمكن بقاؤه واحتماله من بقية أركان الفكر الأرسطى[٢] ، حيث أنه على الرغم مما فيها من مبادئ الفلسفة الأرسطية كمبادئ القوة والفعل ، والغائية[٣] ، إلا أنها تحتوى فى نفس الوقت على تفاصيل هائلة وعلى كم هائل من النتائج الهامة جدا التى جاءت نتيجة للملاحظة العلمية ، ورغم أن بعض هذه النتائج لم تكن صحيحة تماما إلا أنها احتوت على معلومات هامة كانت بمثابة الاستطلاعات لعلم الأحياء البحرية [٤] . ولا شىء يمكن مقارنته فى تلك الفترة المبكرة بهذا عدا الأبحاث العلمية والعمليات التى سجلت وصنفت بواسطة أبقراط Hippocrates ومدرسته الطبية[٥] .

فقد ذكر أرسطو فى مؤلفاته عن الحيوان حوالى خمسمائة نوع من الحيوانات ، وهذا عدد ضخم بالنسبة لمعرفة ذلك الوقت حول الحيوان ، ولكن إشاراته لتلك الأنواع لم تكن على مستوى واحد من القيمة . فالبعض منهم كان يذكر بمجرد إشارة عابرة ودون أى تفصيل والكثير منها كان مجرد ترديد (وغالبا ما كان يصحب هذا الترديد بتحفظ) لحكايات المسافرين أو للحكايات الأسطورية[٦] ، ورغم ذلك فإن الكثير منها يظهر الدقة

---

(١) Cornford (F. M.), Before and after Socrates, p.91. وانظر أيضا : بنيامين فارنتن: نفس المرجع السابق، ص٢٣.

(٢) Cornford (F. M.), op. cit., p.91.

(٣) Mead (R. Dougies), Hellas and Rome, A mentor book, from New American Library, New York and Scarborough, Ontario, 1972, p.317.

(٤) Cornford (F. M.), op. cit., p.92.

(٥) Ibid.

(٦) Ross "S.W.D.", Aristotle, p. 113.

والإتقان فى وصف تلك الأنواع عن طريق الملاحظة الشخصية المباشرة ، كما يبدو من هذه المؤلفات أيضا احتمال أن يكون أرسطو قد تعلم فن التشريح عن والده ، حيث يبدو منها أنه من المحتمل أن يكون قد قام بتشريح حوالى خمسين نوعا مختلفًا من الحيوانات ، كما يبدو أنه من المحتمل أنه لم يشرح الجسم الإنسانى واعتمد فقط على النظر فى الجنين الإنسانى[1]

ولم تقدر هذه الأعمال البيولوجية حق قدرها إلا فى النصف الثانى من القرن التاسع عشر[2] فمنذ ذلك الحين وأرسطو العالم فى الحيوان والأحياء مثار إعجاب وثناء متزايدين . فقد اعترى علماء عصرنا الدهشة حينما نظروا فى كتب أرسطو المتصلة بأبحاثهم لوفرة ما وجدوه فيها من تفصيلات ، بل هم أشد دهشة لما وجدوا فيها من سعة أفق وتشعب نظره إلى الأمور ، فلقد اقتحم مجالات البحث الكبرى — من تشريح مقارن ووظائف أعضاء ، وعلم أجنة ، وطبائع حيوان ، وتوزيع جغرافى (أى بيئة جغرافية) — وجمع الحقائق المتعلقة بهذه الموضوعات ثم وصفها وتناولها بالبحث مستنبطا النتائج الفلسفية ، أما الحقائق العلمية فكان يتقحها تبعا لتحسن أساليب المشاهدة والتجربة ، فأصبح الكثير منها مقبولا لدى علماء هذا العصر من ذوى الاطلاع فى علم الحياة[3] .

١ — شهادة العلماء برصانة البحث العلمى الأرسطى ونتائجه فى علوم الحياة :

ورغم أن المقام هنا ليس مقام تقييم النتائج التى وصل إليها أرسطو من حيث صحتها أو أوجه الخطأ فيها إلا أن دلالة هذه النتائج على علمية المنهج والاستخدام الصحيح له هو ما يجعلنا نذكر هذه الأمثلة التى يشهد فيها العلماء المتخصصون بقيمة تلك النتائج .

أما الشهادة الأولى فقد جاءت على لسان جورج لويس فى عام ١٨٦٤ م حيث قدم واحدا من أقدم البحوث الواعية فى تفكير أرسطو العلمى[4] ، ورغم أنه لم يكن بأية حال معجبا بأرسطو مغضيا عن عيوبه ، إلا أنه حينما وصل إلى ما كتبه فى الأحياء لم يستطع كبح جماح نفسه ، وعبر عن إعجابه بكتاب De Generatione Animalium بقوله : « أنه

---

(١) Ibid., pp. 112-113.

(٢) جورج سارتون ، نفس المرجع السابق ، ص ٢٥٣ .
وانظر أيضا : برتراند رسل ، حكمة الغرب ، الترجمة العربية ، ص ١٥٢ .

(٣) جورج سارتون ، نفس المرجع السابق ، ص ٢٥٣ .

(٤) نفسه ، ص ٢٦٦ — ٢٦٧ .

لكتاب فذ، لا يماثله من حيث التفكير مؤلف قديم ، ولا يجاريه من المؤلفات الحديثة إلا القليل فى تفصيلاته الشاملة وبُعد غوره . إننا نجد بعضا من أغمض المسائل فى علوم الأحياء تعالج فيه ببراعة رائعة إذا أدخلنا فى الاعتبار حالة العلم فى ذلك الزمان . أما أن فيه أخطاء ومآخذ كثيرة وشيئا غير قليل من التساهل فى الوقائع فأمر لا يستغرب ، ومع ذلك فإنه كثيرا ما يرقى فى بعض مواضع حتى يساوى مباحث كثير من علماء الأجنة الراسخين ، بل هو يعلو عليها فى بعض الأحيان وهكذا يبدو الكتاب لى ، والقارئ يعلم قلة استعدادى لأن أجد فى المؤلفات القديمة المعانى التى وفاها العلم الحديث ، ويعلم مقدار جدى فى تصوير آراء أرسطو على وجهها، ومن العسير أن تخلص المراجع القديمة من الآثار التى يوحى بها العلم الحديث، ولكنى لا أكون صريحا إن أنا كتمت الأثر الذى تركته فى نفسى دراسة هذا الكتاب . هذا الأثر هو أن جهود القرنين الماضيين من هارفى إلى كوليكر، قد هيأت البيانات التشريحية التى تثبت كثيرا من الآراء التى جاء بها ذلك النابغة البعيد النظر . وفى الحق أنى لا أجد تحية لأرسطو أطيب من أن أضع كتابه هذا فى صف كتاب Exercitations concerning generation لمؤلفه الخالد هارفى، وهارفى هو مؤسس علم الفسيولوجيا الحديث رجل ثاقب النظر، صابر على البحث ذو عقل علمى جبار. وكتابه يعلو على كتاب أرسطو فى بعض تفصيلات تشريحية ، ولكنه من الناحية الفلسفية يعد متخلفا عن كتاب أرسطو، وأقل تمشيا مع الآراء الحديثة »[1].

أما الشهادة الثانية التى تقيم دراسات أرسطو فى علوم الحيوان ، فهى شهادة تشارلز داروين عالم الأحياء الفذ فى منتصف القرن الماضى والحاصل على جائزة نوبل العلمية[2] والشهادة حول كتاب « أجزاء الحيوان » ووردت فى خطاب بعثه داروين إلى الدكتور وليم أوجل يبلغه فيها تسلمه ترجمته لكتاب أرسطو ، حيث يقول فى الخطاب : « لقد كنت أقدر فضل أرسطو استنادًا إلى مقتطفات من كتبه اطلعت عليها ، ولكنى كنت أبعد الناس عن إدراك مبلغه من الاعجاز ، لقد كان لينيس وكوفييه معبودى على اختلاف طريقىّ العبادة ، ولكنى أراهما الآن — إذا قيسا إلى أرسطو — أشبه بالطلبة .. »[3] .

---

(١) هذه الفقرة نقلا عن : جورج سارتون ، تاريخ العلم، الجزء الثالث ، الترجمة العربية ، ص ٢٦٨ .

(٢) Cornford "F.M.", op. cit., p. 9.

(٣) جورج سارتون ، نفس المرجع السابق ، ص ٢٧٦ — ٢٧٧ .

أما الشهادة الثالثة فهى شهادة سارتون نفسه وهو من أعظم من أرخوا لتاريخ العلم فى هذا القرن[1] ، والشهادة عن كتاب « تاريخ الحيوان » حيث أورد سارتون البحث الشيق الذى قدمه أرسطو لمسألة من أعقد المسائل فى علم الأحياء هى هجرة الحيوان[2] ، وقال معلقا على ذلك البحث : « أن أرسطو لم يقتصر علمه على ما يمكن أن يسمى اليوم البيولوجيا الجغرافية أو الجغرافيا البيولوجية ، بل كان على علم بيّن بعلم البيئة ، أى العلاقة بين الكائنات الحية وبيئتها الطبيعية ، ثم بين الكائنات الحية وبيئتها الأحيائية وكيف يتأثر كل حيوان بغيره من الحيوانات أو النباتات التى بالقرب منه ، فغيره من الحيوانات يفترسه وهو يفترس غيره من الحيوانات ، وبعض الحيوانات تتنافس وبعضها تتعاون ، وتعدادنا لمعلومات أرسطو عن الأحياء يمكن أن يطول وفيما قدمناه الكفاية للتدليل على عظمة عبقريته فى علم الأحياء »[3] .

وبالطبع فإن هذا الثناء على أبحاث أرسطو المختلفة فى الحيوان كان له سنده القوى من الاطلاع الدقيق والدراسة المستوعبة التى قام بها هؤلاء العلماء لتلك الأبحاث ، وفى رأينا أن هذا الثناء وتلك الدهشة من صدق بعض نتائج هذه الأبحاث الأرسطية ، لم يكن منصبا على تلك النتائج بقدر ما كان إعجابا بذلك المنهج الذى اتبعه أرسطو فى تلك المؤلفات .

٢ - عناصر المنهج الاستقرائى فى دراسة الحيوان :

كان وصف أرسطو لهذه العناصر مسألة منهجية بارعة ، فقد كان وصفه لها فى « أجزاء الحيوان » استكمالا تطبيقيا للمنهج الاستقرائى الذى وضعه فى « التحليلات الأولى » ، ولما كانت القسمة أحد عناصر المنهج الاستقرائى فى « أجزاء الحيوان » ، ولما كانت القسمة منهجا كان أفلاطون صاحبه ، فقد بدأ أرسطو بنقد للقسمة الثنائية عند أستاذه من زاوية استقرائية[4] .

---

(١) انظر : تصدير إبراهيم مذكور لترجمة الجزء الأول من تاريخ العلم « لجورج سارتون » .

(٢) جورج سارتون ، نفس المرجع السابق ، ص ٢٧٦ - ٢٧٧ .

وراجع : أرسطو ، تاريخ الحيوان ، الفصل العشرون ، ص ٥٩٦ ب .

(٣) جورج سارتون ، نفس المرجع السابق ، ص ٢٧٦ .

(٤) أرسطو ، أجزاء الحيوان ، م ١ - ف ٢ - ص ٦٤٢ ب ، ف ٣ - ص ٤٦٣ أ - ٤٦٤ أ ، بترقيم نشرة بيكر للنص اليونانى ، ترجمه إلى العربية يوحنا بن البطريق ، حققه وشرحه عبد الرحمن بدوى ، الكويت ، وكالة المطبوعات ، الطبعة الأولى ، ١٩٧٨ م ، ص ٥١ - ٥٨ .

وقبل أن نتطرق إلى توضيح عناصر المنهج الاستقرائى فى دراسة الحيوان يجدر الاشارة إلى أن هذه العناصر تشكل ما يمكن أن يطلق عليه بالمنهج الوصفى ، وهذا المنهج يعد جزءًا لا يتجزأ من عناصر المنهج التجريبى حيث يدخل فى نطاق الخطوة الأولى من خطواته ، وثمة علوم – فى نظر بعض الباحثين فى المنهج التجريبى – تكاد أن تقتصر على هذه الخطوة الأولى وهى الملاحظة ، كعلم النبات فى صورته الأولية على الأقل ، وعلم الحيوان وعلم المورفولوجيا عامة ، وعلم الكيمياء فيما قبل القرن السابع عشر ، حيث أن هذه العلوم كانت وصفية تقوم على الملاحظة وحدها ، بأن يلاحظ العالم الموضوعات المختلفة التى تنتسب إلى العلم الذى يبحث فيه ، ثم يصنف هذه الموضوعات وفقا لمعلومات معينة كأن يصنف فى علم النبات مثلا النباتات على أساس الفلقة فى البذور .. الخ أو على أساس ظهور أعضاء التأنيث والتذكير أو عدم ظهورها فى النباتات ، وهو فى هذه الأحوال يشاهد ولا يجرب ، كما أنه من ناحية أخرى لا يتنبأ بشىء[1]

ويبدو أن هذا المنهج يمثل مرحلة ضرورية أولى فى تطور كل علم من تلك العلوم ويؤكد هذا أينشتين بقوله « أن تطور علم من العلوم الوصفية عملية استقراء مستمرة ، إننا نضع النظريات ونصوغها فى عبارة وجيزة ، وهى تضمينات لعدد كبير من الملاحظات الفردية فى صورة قوانين وصفية ومن هذه النظريات نستطيع تأكيد القوانين العامة عن طريق المقارنة .

ومن هنا نرى – والحديث مازال لأينشتين – أن نمو وتقدم علم من العلوم يشبه شبها كبيرا عملية وضع أو إنشاء فهرس مبوب. إنه يبدو كما لو كان الأمر وصفيا بحتا »[2]

وقد كان أرسطو صاحب الفضل الأول فى تقنين هذا المنهج الوصفى ، ووضح عناصره التى يمكن توضيحها على النحو التالى :

(١) الملاحظة أو المشاهدة :

يبدأ هذا المنهج بجمع عدد هائل من الملاحظات حول الظواهر موضوع الدراسة . وإن لم تكن تلك الملاحظات من ملاحظاته المباشرة ، فإنه يعتمد على ملاحظات غيره

---

(١) عبد الرحمن بدوى ، مناهج البحث العلمى ، ص ١٣١ .

وانظر أيضا : Toulmin "S.", op. cit., pp. 55-56.

(٢) ألبرت اينشتين ، النسبية – النظرية الخاصة والعامة ، الترجمة العربية ، ص ١١٩ .

من الناس ، إذ كان يعتمد فى علم الحيوان مثلا على معلومات ينقلها إليه بعض الرعاة والصيادين ، وصائدى الطيور والأسماك ومن الصيادلة[1] وبالطبع فإن هذا غير معيب خاصة وأن وفرة الحقائق التى وردت فى رسائله عن الحيوان تجعل من المستحيل أن يكون قد تولى جمعها رجل واحد[2] .

وعلى أى حال ، فقد كان أرسطو دقيقا فى انتقائه هذه الملاحظات التى ينقلها إليه غيره من الناس ، فقد جمع هذه الملاحظات وصنفها وكان يشير إليها موضحا أنها ليست ملاحظاته، فقد كثر استخدامه لعبارات مثل « وقد شاهد أحد الناس كذا .. »[3] و« لقد تكرر مشاهدة أحد الناس لهذا »[4] و « من الناس من يزعم أن .. »[5] و « يؤكد البعض أنه .. »[6] .

وكثيرا ماكان يدعو القارئ لكى يعود ويلاحظ بنفسه ما شاهده من نقلوا إليه هذه الملاحظات، ويدعوه أيضا إلى مقارنة هذه الملاحظات التى يوردها هو عن الظاهرة بالواقع ، ويشاهدها بنفسه ليعرف مدى صحة تلك المعلومات والنتائج المترتبة عليها[7] .

ويبدو من هذا مدى محاولة أرسطو توخى الدقة العلمية فى نقل هذه الملاحظات والدعوة إلى دراستها ، ولم يكن أرسطو يأنف من التعديل إذا ما أتت ملاحظات جديدة[8]

---

(١) Ross "S. W. D.", Aristotle, p. 113.

(٢) جورج سارتون ، نفس المرجع السابق ، ص ٢٤٩ – ٢٥٠ .

(٣) أرسطو ، طباع الحيوان ، ترجمة يوحنا بن البطريق ، م ٨ (أو ٩ من الترجمات الحديثة) – ف ٩ – ص ٦١٣ ب (٨ – ١٠) حققه وشرحه وقدم له : عبد الرحمن بدوى ، الكويت ، وكالة المطبوعات ، الطبعة الأولى ، ١٩٧٧ م ، ص ٣٩٥ ، ويلاحظ أن كتاب « طباع الحيوان » هو الترجمة العربية لكتاب أرسطو Peri Zoon Historia وقد ترجم هذا العنوان إلى اللاتينية De Animalibus Historia ولفظة Historia قد تترجم « طباع » أو « تاريخ » وقد فضل المترجم العربى ترجمتها بطباع فى حين يفضل المحدثون ترجمتها « تاريخ » وقد ترجمها زيللر « قصص أو حكايات » Animal stories انظر : Zeller (E.), Outline of the History of Greek Philosophy, p. 196.
ولاحظ أيضا أن المقالة الثامنة فى الترجمة العربية هى المقالة التاسعة فى الترجمات الحديثة .

(٤) انظر : أرسطو ، نفس المرجع السابق ، م ٨ – ف ٦ – ص ٦١٨ (٩) ، الترجمة العربية ص ٣٨٧ .

(٥) انظر : أرسطو ، نفس المرجع السابق ، م ٨ – ف ٣٢ – ص ٦١٩ أ (٣ – ٤) ص ٤١٣ ، وأيضا : م ٨ – ف ١٣ ص ٦١٥ ب (١٦) ص ٤٠١، وكذلك : م ٨ – ف ٤٠ – ص ٦٢٤ أ (١٠) ص ٤٣٠ .

(٦) انظر : أرسطو ، نفس المرجع السابق م ٨ – ف ٣٦ ص ٦٢٠ أ (٢٣) ص ٤١٨ .

(٧) انظر : أرسطو ، نفس المرجع السابق م ٣ – ف ٣ – ص ٥١٣ أ (١٠) ص ١٠٨ ، وأيضا : م ٨ – ف ٣٧ – ص ٦٢٠ ب (١٠) ، ص ٤١٩ .

(٨) انظر : عبد الحليم منتصر ، تاريخ العلم ودور العلماء العرب ، القاهرة ، دار المعارف ١٩٧١ م ، ص ٣٠ .

تنفى ما سبق أن نقله إليه أحد الناس ، حيث كان يأخذ بملاحظات وحكايات من يعايشون الحيوان[1] لتكرار ملاحظاتهم لهذه الظاهرة أو تلك ، فتكون تلك الملاحظات المتكررة أجدر بالتصديق من ملاحظات نفس الظاهرة فى الحيوان ملاحظة عابرة .

(٢) التصنيف :

بعد مرحلة جمع الملاحظات ، تأتى مرحلة تصنيف هذه الملاحظات ، ولم يكن هذا التصنيف يجرى بصورة عشوائية عند أرسطو ، بل يقوم على مبادئ لا يحيد عنها حيث يجب مراعاة صنف هذه الملاحظات ، وتحت أى مبدأ من المبادئ تدخل ، وكانت هذه المبادئ ثلاثة :

(أ) الجنس العام المشترك[2] .

(ب) تجزىء هذا الجنس إلى أجناس أقل لها فصول ، والفصول على نوعين :

١ - فصول بالفضلة أى بالزيادة ، ويوضحها أرسطو بقوله « أن بين طائر وطائر فصلا بالفضلة ؛ فإن منه ما هو طويل وما هو قصير الجناح » .

٢ - فصول بالملاءمة ويوضحها بقوله « فأما الفصل الذى بين السمك والطائر فبالملاءمة لأن للطائر ريشا وللسمك قشرا مكان الريش » .

(جـ) أما ما لم يكن له جنس مشترك فهو بيّن أنه ينبغى أن يكون القول فى كل واحد مفرد بذاته مثل الإنسان وكل شىء آخر مثله[3] .

ويبدو من ذلك أن خطوة التصنيف فى ذلك المنهج تقوم على التعريف ، تعريف الأنواع والأجناس على أساس فصولها ، وقد استخدم التصنيف فى « النبات » كما استخدم فى دراساته عن « الحيوان » ، فقد صنف النباتات إلى فئات عديدة كالأشجار والخضروات والأعشاب ونباتات الزينة[4] . وكانت هذه الفئات بمثابة ما أشار إليه « بالأجناس العامة

---

(١) أنظر : أرسطو ، أجزاء الحيوان ، م ٨ - ف ٤٧ - ص ٦٣٠ ب - ٦٣١ أ ، الترجمة العربية ، ص ٤٥١ .

(٢) انظر : أرسطو ، أجزاء الحيوان م ١ - ف ٤ - ص ٦٤٤ أ - ب ، الترجمة العربية ، ص ٥٨ - ٥٩ .

(٣) نفسه .

(٤) انظر : Aristotle, De Plantis, B. I, Ch. 4, p. 819b-820a Ch. 5, p. 820b. ورغم أن هذا الكتاب مشكوك فى نسبته إلى أرسطو حيث ينسبه ماير E. H. F. Meyer إلى نيقولاوس الدمشقى Nicolaus Damascenus إلا أنه أقرب الكتب المنحولة إلى أرسطو فقد تكون نسبته إلى أحد تلاميذه لأنه قام بجهد ما فى تنظيمه وتبويبه ، إذ لا نشك فى أن فكرته ومنهجه ينسبان إلى أرسطو .

المشتركة » ثم بعد ذلك تحدث عن كل فئة فقسمها إلى عدة أنواع يدرسها من خلال وظائفها وأجزائها المتمايزة[1] . وهذه الأنواع هى ما أشار إليه « بتجزىء الجنس إلى أجناس أقل لها فصول » .

ولنلاحظ كيف ميز أرسطو بين نوعين للفصول هنا على أساسين مختلفين ، بدا منهما مراعاة أنه لا يقيم فصلا منطقيا بقدر ما يقيم فصلا بين أنواع للحيوانات ، فقد لا يكون الفرق بين حيوان وحيوان من الطيور إلا فرقا يسيرا فى طول الجناح أو قصره ، وقد يكون الفرق بين جنسين من الحيوانات كالطيور والأسماك فرقا يقوم على أساس البيئة التى يعيش كل فيها وملاءمته لها ، فللطائر ريش بينما للسمك قشر .

(٣) القسمة (التقسيم) :

ويبدو أن التصنيف عند أرسطو لا يقوم إلا مرتبطا بالقسمة فهما وجهان لعملة واحدة ، ورغم أنه انتقد القسمة الثنائية الأفلاطونية ، إلا أنه استخدمها بما يتفق ومنهجه فى التصنيف . فهو ينظر إلى القسمة أحيانا على أنها قد تكون من أيسر المناهج وألطفها فى معرفة طباع الحيوان وأحد سبل تصنيف هذه الطباع .

وقد عبر عن أهمية القسمة والتجزىء قائلا « فقد بينا كيف ينبغى أن تفعل الحيلة الآخذة إلى معرفة الطباع ، وبأى نوع ينبغى أن يكون الرأى الناظر فى طباع الحيوان ، وأوضحنا المسلك والسبيل اللين ، وأعنى الذى ليس بعسر . وبينا أيضا كيف يمكن أن يكون نوع التجزىء باثنين ربما كان ممكنا ، وربما كان مما لا يستطاع »[2] .

(٤) تعريف الاصطلاحات والحدود :

استكمل أرسطو هذه الملاحظات المنهجية التى بدأها فى المقالة الأولى من « أجزاء الحيوان » ، فى الفصل الخامس من المقالة الثانية منه ، بالاشارة إلى تعريفه الخاص لبعض المصطلحات التى استخدمها ، وأوضح المعانى التى يستخدمها بها . وهذه مسألة منهجية لا يخلو منها بحث علمى معاصر ، وقد جاء ترتيبنا لها كخطوة رابعة من خطوات هذا المنهج نظرا لأن أرسطو قد تحدث عنها بعد تلك الخطوات . وعلى أية حال فإن استخدام أرسطو لتلك الخطوات لم يكن يجرى على نحو واحد فقد كان يستخدمه أحيانا مبتدئا

---

(١) Ibid

(٢) أرسطو ، أجزاء الحيوان ، م ١ – ف ٤ – ص ٦٤٤ ب ، الترجمة العربية ، ص ٦٠ .

بالملاحظات ثم تعريف الاصطلاحات التى سيبنى على أساسها تصنيفه وتقسيمه ثم يقيم التصنيف والتقسيم ، وأحيانا أخرى مبتدئا بالملاحظات ثم يجرى التصنيف والتقسيم وعلى أساس ذلك يعرف اصطلاحاته .

ويبدو هذا واضحا من النظر فى تلك الاصطلاحات التى عرفها أرسطو ، ولنلاحظ كيف أنه يعتمد فى تعريفها على مبادئ التصنيف لديه ، فهو يقول مثلا فى تعريف ما يسميه بـ « الأفعال المشتركة » « وإنما أسمى أفعالا مشتركة : التى تكون فى جميع الحيوان ، فأما الأفعال المنسوبة إلى كل واحد من الأجناس فهى الفصول التى يقارب بعضها بعضا وتظهر لنا كينونتها بالفضلة والزيادة والنقصان ، كقولى إن الطائر بالجنس ، فأما الإنسان فبالصورة ، وكل ما ليس له ولا فصل واحد بالكلمة الكلية ، فإن المشترك يكون فى بعض الحيوان بالملاءمة وبعضه يكون بالأجناس ، ومنه ما يكون بالصورة .. والأفعال يخالف بعضها بعضا بقدر هذا النوع ويبعد بعضها عن بعض ، وإنما تكون الأفعال لحال شىء . ومن الأفعال أفعال تتقدم غيرها . ومنها أفعال تكون تماما لغيرها . وبمثل هذا الفن تكون حال كل واحد من الأعضاء بقدر الأفعال التى وصفنا »[1] .

ويعرف استخدامه لاصطلاح « آفات » بقوله « وأقصد بقولى آفات : خواص أو خصائص وأفعالا أيضا مثل الولاء والنشوء والسفاء والسهر والنوم والسير وجميع الآفات التى تكون فى الحيوان مثل هذه »[2] .

وينهى أرسطو حديثه عن عناصر منهجه الاستقرائى فى دراسة الحيوان بعد حديثه عن تلك التعريفات قائلا « فقد اكتفينا بقولنا فى الطريقة والمنهج[3] Methodos التى ينبغى لنا أن نستعمل فى معرفة طباع الحيوان »[4] .

٣ – أمثلة على تطبيق المنهج :

وقد جاءت كتابات أرسطو – كما أشرنا من قبل – حافلة بهذه الأبحاث المشرقة فى

---

(١) أرسطو ، أجزاء الحيوان ، م ٢ – ف ٥ – ص ٦٤٥ ب – ٦٤٦ أ ، الترجمة العربية ، ص ٦٣ – ٦٤ .

(٢) نفسه .

(٣) يترجم يوحنا بن البطريق لفظة methodos بالحيلة ، وفضلنا استخدام كلمة « المنهج » لأنها أدل على ما يعنيه أرسطو بالفعل .

(٤) أرسطو ، نفس المرجع ، م ٢ – ف ٥ – ص ٦٤٦ أ ، ص ٦٤ .

علوم الحياة وسنكتفى هنا بمثالين على مثل هذه الأبحاث ، وبالطبع فلسنا من المتخصصين لكى نحكم على تمام صحة هذه النتائج التى وصل إليها أرسطو بتطبيق منهجه ، وإنما نضرب هذه الأمثلة ليتضح لنا مدى دقة تطبيق المنهج السابق الاشارة إليه فى العلوم التى يستخدم فيها عنده .

المثال الأول : تأثير الأحوال المناخية والبيئية على صحة الحيوان وخصوبته وأمراضه :

يقول أرسطو بدقة العالم وحصافة الفيلسوف التى أدهشت العلماء فى هذا المجال مطبقا منهجه الاستقرائى الوصفى : « وأجناس الحيوان تخصب ويحسن حالها فى أزمان وأوقات مختلفة ، ولا يعرض لها ذلك فى أوان شدة الحر والبرد بنوع واحد . وأيضا صحتها وسقمها يختلفان ولا يكونان فى أزمان متفقة .

والقحط ويبس الهواء أوفق للطير من غيره ، فإنه يصح ويحسن حاله إذا كان قحط ويبيض ويفرخ ولاسيما الدلم والحمام البرى . فأما أصناف السمك فهى تخصب ويحسن حالها إذا كثرت الأمطار ما خلا أصنافا يسيرة منها . فأما القحط فمخالف لها . وإنما يوافق القحط لجميع أصناف الطير لقلة شربه ، فما كان من أصناف الطير معقف المخاليب لا يشرب شيئا من الماء البتة ، كما قيل أولا »[1]

فأما سائر أصناف الطير الذى ليس بمعقف المخاليب فهو يشرب من الماء شربا يسيرا وبقول عام : ليس يشرب الماشى من الحيوان الذى ليس له رئة مجوفة ويبيض بيضا . وأمراض أصناف الطير تستبين من قبل ريشها ، لأن الريش يختلف ولا يكون ثابتا ساكنا على حاله كما يكون فى أوان صحتها[2] .

فأما أكثر أجناس السمك فيكون أخصب وأحسن حالا فى السنين الكثيرة الأمطار كما قلنا فيما سلف ، وعلة ذلك لأن طعمها يكون أكثر . وبقول كلى : ماء المطر أوفق لها من غيره مثل موافقته لجميع نبات الأرض : فإن أصناف البقول ، وإن كانت تسقى فهى تكون أخصب وأجود وأطيب إذا أصابها ماء السماء . والعلاقة الدليلة على ذلك من قبل أن كثيرا من أصناف السمك ينتقل إلى ناحية بنطوس فى أول الصيف لحال كثرة

---

(١) أرسطو ، طباع الحيوان (تاريخ الحيوان) ، م ٧ (م ٨ فى الترجمات الحديثة) ف ١٨ — ص ٦٠١ أ ، الترجمة العربية ، ص ٣٤٦ .

(٢) نفسه ، م ٧ — ف ١٨ ص ٦٠١ ب ، ص ٣٤٧ .

الأنهار هناك التى تصب إلى البحر والماء يكون أعذب ، ومع مسيل الأنهار يقع فى تلك الناحية من البحر طعم كثير . وأيضًا كثير من السمك يعوم ويخرج من البحر إلى الأنهار ويخصب فى تلك الأنهار والنقائع مثل الصنف الذى يسمى (باليونانية) اميا وقسطريوس . والصنف الذى يسمى قوبيوى يكون كثيرا فى الأنهار . وبقول عام : جميع المواضع التى فيها مراع واسعة جياد تكون أجود وأكثر سمكا من غيرها . والأمطار التى تكون فى الصيف أوفق للسمك من غيرها ، وإذا كان الربيع والصيف والخريف مطيرا والشتاء صاحيا قليل الأمطار يخصب السمك .

وبقول عام : إذا كان مزاج السنة موافقا للناس يحسن حال السمك ويخصب ايضا . وليس يحسن حالها فى الأماكن الباردة وخاصة تسوء حال أصناف السمك التى رءوسها حجر إذا كان أوان الشتاء مثل الصنف الذى يسمى (باليونانية) هروميس ولبراقس واسقانيا وفاغروس من أجل أنها تجمد من برد الحجر وتقع وتهلك »[1]

المثال الثانى : أثر أشكال الحيوانات ، ذكورها وإناثها ، على طباعها .

يقول أرسطو : « وجميع إناث أجناس الحيوان أقل جرأة وأجزع من الذكورة ، ما خلا جنس الدبية والفهود ، فإن إناث هذين الجنسين يظن أنه يكون أصعب خلقا وأكثر جرأة وإقدامًا من الذكورة[2] ، فأما إناث سائر أجناس الحيوان فهى ألين وأمكر وأقل انبساطا وأكثر عناية وتعاهدا لجرائها ، فأما ذكورتها فعلى خلاف ذلك ، أعنى أصعب أخلاقا واشد غضبا وأكثر انبساطا وأقل دغلا وغائلة

وبقدر قول القائل : توجد آثار لهذه الأشكال والحالات فى جميع أجناس الحيوان وهى الأجناس التى لها شكل أبين وأوضح وخاصة فى الإنسان ، لأن طباع الإنسان كامل تام . ولذلك تكون هذه الأشكال والحالات فيه أبين وأعرف . ومن أجل هذه العلة أقول إن المرأة أكثر رحمة وأغزر بكاء وأكثر حسدا ولائمة لأصل المولود ، ومحبة للشتيمة والبغى ، وأجزع نفسا من الرجل . والمرأة ايضًا أكثر كذبا واسرع إلى الخديعة وأكثر ذكرا وأردأ نوما وأكثر فشلا . وبقول عام : الأنثى اقل حركة من

---

(١) أرسطو، نفس المرجع السابق ، م ٧ – ف ١٩ – ص ٦٠١ ب ، الترجمة العربية ، ص٣٤٧ – ٣٤٨ .

(٢) أرسطو ، طباع الحيوان ، م ٨ – ف ١ – ص ٦٠٨ أ ، الترجمة العربية ، ص ٣٧٢ – ٣٧٣ .

الذكر ، واقل طعما وأحسن عوتا فيما قيل أولا . والذكر أجلد من الأنثى ، وذلك بين في صنف الحيوان البحرى الذى يسمى (باليونانيــة) مالاقيا ، فإنه إذا ضرب الصياد الذكر منها بالحديدة التى لها ثلاث شعب تهرب الأنثى وتدعه . وإذا ضرب الأنثى بتلك الحديدة لا يهرب الذكر بل يقاتل عن الأنثى بكل جهده وقوته »[1] .

٤ – نتائج فلسفية أكدها أرسطو من دراساته البيولوجية :

لا شك أن تلك الأمثلة التطبيقية السابقة تؤكد ما سبق أن أشرنا إليه ، عن دقة المنهج ودقة التطبيق . ونريد أن نضيف إلى ذلك ، أن هذا قد خلف كذلك دقة الاستنتاج الفلسفي مما يعد استثمارا فلسفيا لتلك الأبحاث العلمية ، وإن كانت هذه المسألة بالنسبة لأرسطو موضع خلاف حيث سيثير هذا تساؤلا هو هل كانت المبادىء أسبق عنده أم كانت مستقاة من هذه الدراسات العلمية القائمة على المشاهدة والأبحاث العلمية ؟ !

ومع التسليم بصعوبة حسم هذه القضية ، إلا أننا لا ينبغى أن نفصل بين الأمرين عنده ، فقد كان الأمران بالنسبة له متداخلين منذ البداية بحيث لا نستطيع الجزم بأن أفكارا مثل القوة والفعل أو الغائية أو غيرها كانت من نبت عقل أرسطو وأخذها عن أسلافه أخذا دون التأكد منها استقرائيا على النحو السالف ؛ كما لا نستطيع تأكيد أن أبحاث أرسطو البيولوجية تلك كانت تالية لأعماله الفلسفية والمنطقية ، وهذا لا ينفى – كما قلنا – أن بحث أرسطو قد بدأ مبكرا في حياته حيث كان متعلقا منذ صباه بالتاريخ الطبيعى ، حينما كان والده الطبيب يصحبه فى جولاته الطبية ، ثم ظل متعلقا بهذا النوع من الأبحاث فى أثينا . ولعل هذا التعلق قد ازداد خلال تلك السنوات التى قضاها متجولا فى رحلاته الخاصة بعد وفاة أفلاطون خاصة ما قضاها على شاطىء البحر فى أسوس وليسبوس[2] .

وعلى ذلك فلا ضير أن نؤكد على أن نتائج فلسفية ما قد تأكدت لديه من جراء أبحاثه فى تلك العلوم البيولوجية على هذا الأساس الاستقرائى .

---

(١) نفسه ، م ٨ – ف ١ – ص ٦٠٨ ب ، الترجمة العربية ، ص ٣٧٣ – ٣٧٤ .

(٢) جورج سارتون ، تاريخ العلم ، الجزء الثالث ، الترجمة العربية ، ص ٢٥٠ .

والأمر هنا ليس تهمة تلحق بأرسطو بل هو أمر درج العلماء إلى الآن وخاصة من ذوى الاهتمامات الفلسفية على اتباعـه وإثباتـه[1] ليؤكدوا جدوى علومهم ومنفعتها للبشرية فى فهم أسرار الكون . وأهم تلك النتائج الفلسفية التى بدت لأرسطو من أعماله البيولوجية :

١ – أن الطبيعة لا تصنع شيئًا عبثًا بل دائما تفعل من أجل غاية[2] .

٢ – وأن الوظيفة التى سيقوم بها العضو فى جسم الكائن الطبيعى هى التى تخلق هذا العضو وليس العكس[3] . وفى هذا المجال راح ارسطو يستقرىء تراكيب أنواع الحيوان المختلفة كى يبين أن هيئات هذه التراكيب صنعتها الطبيعة وفقا للغاية المقصودة منها ومن أجل تحقيق الوظيفة الموكولة إليها . وتبين لأرسطو هذا فعلا فأكد أن الطبيعة واسعة الحيلة[4] ومحدثة للنظام[5] ، وصانعة فاعلة[6] وللطبيعة قصد فهى تريد[7] وتنظر إلى الغاية التى تريد بلوغها[8] وواضح من هذه الخصائص التى نسبها أرسطو للطبيعة مدى اقترابه من موضوعات الفلسفة الأولى[9] .

---

(١) انظر : بانيش هوفمان ، قصة الكم المثيرة ، ترجمة أحمد مستجير ، القاهرة ، المؤسسة المصرية العامة للتأليف والنشر ، بدون تاريخ ، ص ص ١٣٧ – ١٥٥ . وأيضًا : أينشتين ، نفس المرجع السابق ، الترجمة العربية ، ص ص ١٣١–١٥٠ .

(٢) انظر : أرسطو ، أجزاء الحيوان ، م ٣ – ف ٣ – ص ٦٥٨ أ (٨) . وأيضًا م ٤ – ف ١١ – ص ٦٩١ ب (٤) . وكذلك : م ٤ – ف ١٢ – ص ٦٩٤ ب (١٣) . وقارن : أرسطو ، فى السماء م ١ – ف ٤ ص ٢٧١ أ (٣٣) . وقارن كذلك : Aristotle, Mechanica, translated by E. S. Forster. The works of Aristotle, Vol. VI, Opuscula, Oxford, At the Clarendon press, 1961, p. 847a (5-20). ورغم أن نسبة هذا الكتاب إلى أرسطو مشكوك فيها ، بل هو غير أرسطى كما يؤكد فورستر Forster فى تقديمه إلا انه مشائى (انظر : بنيامين فارنتن ، العلم الأغريقى ، جـ ٢ ، الترجمة العربية ، ص ٧٨) .

(٣) أرسطو ، أجزاء الحيوان ، م ٤ –ف ١٢– ص٦٩٤ ب (١٣– ١٤) ، وأيضًا : م١– ف١– ص٦٤٢ أ .

(٤) نفسه ، م ٢ – ف ٧ – ص ٦٥٢ ب (٢٠) . وأيضا ، م ٣ – ف ٣ – ص ٦٦٤ ب (٢١) وكذلك ، م ٣ – ف ٤ – ص ٦٦٥ ب (١٣) .

(٥) نفسه ، م ٢ – ف ٩ – ص ٦٥٤ ب (٣١) .

(٦) نفسه ، م ٢ – ف ١٣ – ص ٦٥٧ ب (٣٧) ، وأيضًا : م ٢ – ف ١٦ – ص ٦٥٩ ب (٣٥) ، وكذلك : م ٣ – ف ٢ – ص ٦٦٣ أ (٢٣) .

(٧) انظر : مقدمة عبد الرحمن بدوى لتحقق الترجمة العربية لأجزاء الحيوان ، ص ٦ .

(٨) أرسطو ، أجزاء الحيوان ، م ٤ – ف ١٠ – ص ٦٨٦ ، (٢٢) .

(٩) انظر : يحيى هويدى ، دراسات فى الفلسفة الحديثة والمعاصرة ، القاهرة ، دار الثقافة للطباعة والنشر ، ١٩٨١م ، ص ٣٨٤ .

٣ – وكان من أبرز تلك النتائج الفلسفية أيضا ، أن هناك ثباتًا واضحًا للأنواع والأجناس[١] رغم ما يبدو فى الكون من تغير وحركة .

وهذه النتيجة الأخيرة بالذات هى ما يحير العلماء حتى اليوم ، فرغم إيمانهم بالتغير المستمر والحركة الدائبة فى الكون إلا أنهم يندهشون لوجود هذا الثبات للأنواع وخصائصها الأساسية ، وهم فى هذا يعيدون تأكيد ما سبق أن أنكروه على أرسطو وأتباعه دائمًا

فهذا فيكتور فايسكوف العالم الروسى المعاصر كتب يقول عام ١٩٦٢م ، بعد دراسة مستفيضة لكل النظريات العلمية المعاصرة فى مختلف العلوم وتتبع لأصولها ونتائجها : « على مسرح الطبيعة نجد حشدا عظيما من الأشياء فى تغير مستمر وحركة دائبة فى السماء وعلى الأرض لها خواص وصفات متغيرة تتسلسل على طول المدى من الغازات والسوائل والمادة الصلبة إلى تلك المجموعات المعقدة كالنباتات والحيوانات والآدميين . وسلوك الصور المختلفة للمادة كلها غاية فى التعقيد والإذهال ، ومع ذلك فيمكننا أن نلاحظ وجود نظام من نوع ما فى الطبيعة . فعلى الرغم من التغير والحركة المستمرين نجدنا نتعرف على أوجه شبه بين الأشياء المختلفة ونرتبها فى مجموعات ونطلق عليها أسماء نسميها بها . ويمكن تصنيف المواد التى تتكون منها فى أنواع محددة مثل الصخور والمعادن والسوائل والمواد الصلبة العضوية .. الخ ، فقطعة الذهب هى هى أينما وجدت على الأرض . وأننا لنتعرف فى العالم الحى كذلك على أوجه شبه وتطابقات مضمنة بصورة مدهشة فيما نسميه الأنواع المختلفة فنجد البكتريا والأشجار والزهور والحيوانات ذات الخواص المشتركة والتى يمكن التعرف عليها كأشياء من نفس النوع . تلك هى الرتابة التى نريد أن نفهمها ، إننا نريد أن نتعرف السبب فى أن الطبيعة لها صور نوعية ، ولماذا جاءت هذه الصور على أشكالها . التى هى عليها دون غيرها ، ولماذا تتخذ الأشياء السلوك الذى نراها تسلكه »[٢] .

---

(١) أرسطو ، أجزاء الحيوان ، م ١ – ف ٣ – ص ٦٤٣ أ ، ص ٦٤٤ أ وأيضًا : م ١ – ف ٤ ص ٦٤٤ أ ، ٦٤٤ ب . وقارن : Aristotle: De Plantis. B. I. Ch. A.P. 819b - 820a & Ch. 5. P77 820b .

(٢) فيكتور فايسكوف ، المعرفة والتساؤل – العالم الطبيعى كما يعرفه الإنسان ، ترجمة سيد رمضان هدارة ، القاهرة ، دار النشر للجامعات المصرية ، بدون تاريخ ، ص ٤٣ .

وتتوافق دهشة فايسكوف مع دهشة أينشتين الذى قال « أنه عند كل تقدم هائل يجد عالم الطبيعة أن القوانين الأساسية تبسط أكثر وأكثر بتقدم البحث التجريبى ، وهو يندهش عندما يلاحظ كيف ينشأ النظام الأسمى مما ظهر من قبل وكأنه الفوضى وهو مالا يمكن أن ننسبه إلى أسلوب عمل عقله الذاتى بل يرجع إلى خاصية تكمن فى عالم الإدراك الحسى »[1]

وهذا لا يبين فقط أن عقولنا متناسقة بكيفية ما مع طريقة عمل الطبيعة ، وهو تناسق قارنه أينشتين بالتناسق الأزلى لليبنتز ، بل أيضًا أن استقصاءاتنا تسلك الطريق الصحيح ، ويبين كذلك أن البساطة الكامنة فى الطبيعة هى من النوع الذى تحكم « عقولنا » عليه بأنه بسيط على حد تعبير جيمس جينز[2]

وأزعم – دون خوف الوقوع فى الزلل – أن ما حير هؤلاء العلماء هو نفسه ما كان يحير أرسطو رغم بُعد الشقة بينه وبينهم ورغم عدم إدراك أرسطو للمدى الذى عليه تعقد المسائل العلمية والمشكلات التى تكتنف التفسير العلمى للكون فى هذا العصر ، فقد حاول أرسطو ، قدر جهده وإمكانياته العلمية المحدودة ، البحث فى تلك المشكلات التى بدت له محاولا تفسيرها بحسب ما تراءى له .

رابعًا – هل كان العلم الحديث « ثورة » حقا على أرسطو ؟ :

ويبدو مما سبق أن سؤالا يطرح نفسه علينا ، حيث أن ما رأيناه لدى أرسطو فى أبحاثه العلمية لم يكن مجرد رؤى فلسفية أراد أن يدعمها ببعض المشاهدات فى العلوم المختلفة ، بل كان صاحب مدرسة واتجاهٍ علميٍّ أصيلٍ يهدف إلى كشف المجهول من أسرار هذا العالم وفهمها ووضعها تحت مجهر البحث العلمى ، وذلك السؤال هو هل يعد التطور العلمى الذى بدأ مع مطلع العصر الحديث أى فى القرون الأربعة الأخيرة بمثابة « الثورة » على أرسطو . كما يحلو للبعض القول بأن هذه الثورة بدأت منذ كوبرنيقوس مستخدمين تعبير « الثورة الكوبرنيقية » ؟

---

(1) جيمس جينز ، الفيزياء والفلسفة Physics and Philosophy ترجمة جعفر رجب ، دار المعارف بالقاهرة ، ١٩٨١م ، ص ٢٤٧ .

(2) نفسه ، ص ٢٤٧ .

(أ) - استمرار التيار العلمي بعد أرسطو فى مدرسته وبين تلاميذه :

يبدو أن استخدام تعبير « الثورة » هنا جاء من قبل من أرخوا للعلم [١]، والفلسفة[٢]، وكان كانط أول من استخدمه[٣]، ولم يكن يدور فى أذهان العلماء منذ كوبرنيقوس (١٤٧٣ – ١٥٤٣م) وكبلر (١٥٧١ – ١٦٣٠م) قد أدركوا أنهم يمثلون مرحلة جديدة من العلم[٤] بعد ظلام العصور الوسطى المسيحية حيث سيطرت الكنيسة وكانت ترفض أى تجديد سواء فى العلم أو فى الفلسفة ، وشاعت فى ذلك العصر قصص الاضطهاد لكل من حاولوا التجديد ، وكاد هذا الاضطهاد أن يلحق كوبرنيقوس نفسه ولكن الموت أنقذه من الشر الذى كان ينتظره[٥] .

ويبدو لنا أن ما ساهم فى إشاعة هذا التطور العلمى الجديد على أنه « ثورة » تلك الصراعات التى نشبت بين العلماء والفلاسفة من جهة ، ورجال الكنيسة من جهة أخرى ، فهى التى جعلت أى نظرية علمية جديدة تبزغ وتظهر للوجود كأنها بركان انفجر فجأة ليحطم كل ما سبقه ، فى حين أن واقع الأمر – من الناحية العلمية – يظهر غير ذلك ؛ إذ أن التطورات العلمية التى حدثت قد سارت بخطوات وئيدة هادئة ، حيث أنه إذا كان أرسطو قد ختم مرحلة الأزدهار الفلسفى اليونانى كما يقال ، فإنه لم يختم الأزدهار العلمى ، ولم يكن كما قال كانط ، مرحلة مكتملة فى العلم لم يتقدم العلم بعدها عدة قرون[٦] ؛ فقد ظلت مدرسته العلمية مزدهرة يتخرج منها العلماء الواحد بعد الآخر

---

(١) انظر « بانيش هوفمان » ، نفس المرجع السابق ، ص ٣ . وأيضًا : ج برونوفسكى ، العلم والبداهة ، ترجمة أحمد عماد الدين أبو النصر ، ومراجعة حسين سعيد ، القاهرة ، دار النهضة العربية ، ١٩٦١م ، ص ٦٠ . وكذلك : ما قاله كون Kuhn عن أن تاريخ العلم هو تاريخ الثورات العلمية فى : صلاح قنصوة ، فلسفة العلم ، القاهرة ، دار الثقافة للطباعة والنشر ، ١٩٨١م ، ص ٩٦ – ٩٧ ، ص ١٢٦ ، ١٢٩ ، ١٣١ . وانظر أيضًا : أحمد سعيد الدمرداش ، أنطوان لافوازييه ، القاهرة ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، ١٩٧٢ ، ص ١٠ .

(٢) انظر : ماهر عبد القادر ، نفس المرجع السابق ، ص ٢

(٣) Kant (E.), Critique of Pure reason,translated by N. K. Smith. Mac Millan and Co - Limited. London, 1950 PP. 19 - 20.

(٤) انظر العرض الذى قدمه J. G. Crowther لانجازات هؤلاء العلماء فى :
Crowther (J.G.) A short History of Science, Methuen Education LTD. London, 1969, PP. 45 - 90,

(٥) توفيق الطويل، قصة الصراع بين الدين والفلسفة، القاهرة ، دار النهضة العربية الطبعة الثالثة، ١٩٧٩م ، ص١٧٩.

(٦) Kant (E.). op. cit., p. 17.

مما أدى إلى ذلك النجاح الكبير الذى حققته العلوم التجريبية المتخصصة فى القرن الثالث قبل الميلاد[1] ، فمن اللوقيون (الليسيوم) ولد متحف الإسكندرية ، وعنهما فاض سيل من الرسائل العلمية العظيمة تناولت فروعا متباينة من العلم - النبات والفيزيقا والتشريح وعلم وظائف الأعضاء والرياضيات والفلك والجغرافيا والميكانيكا - وإذا ما أضيف إلى تلك الرسائل جهود مشاهير العلماء فى تلك الفترة أمثال إقليدس السكندرى (+ ٢٧٥ ق.م) وأرشميدس (+ ٢١٢ ق .م) وبطليموس (١٧٨-١٠٠ ق .م)[2] ، وجالينوس (١٢٩-١٩٩ م)[3] لاعتبرنا ذلك - فى نظر فارنتن - هو الحد الأعلى الذى وصل إليه العلم اليونانى[4] .

(ب) ازدهار العلم العربى يمثل المرحلة الثانية من مراحل التطور العلمى :

ولا شك أن تلك المرحلة الخصبة من تاريخ العلم لدى أرسطو ومن تبعوه مباشرة ، قد توسط بينها وبين مرحلة التطور العلمى فى العصر الحديث ، مرحلة وسطى هى المرحلة الثانية[5] من مراحل التطور العلمى العربى فى العصر الوسيط حيث ساهمت إسهاما ضخما ، ليس فقط فى نقل التراث القديم لأرسطو ومدرسته العلمية ولجهود مدرسة الاسكندرية[6] ، بل أسهمت أيضًا بنصيب وافر من الأبحاث العلمية التى استخدم فيها المنهج الاستقرائى ، فقد ازدهرت الأبحاث فى علم الفلك على يد البلخى المتوفى ٩٩٥م وابن يونس المصرى المتوفى ١٠٠٨م الذى انقطع بمرصده الفلكى ونشرت أرصاده فى جداول عرفت فى تاريخ علم الفلك بالرصد الحاكمى ، وقد عولت عليها أوربا حتى عصر النهضة ، وقد شاعت المراصد فى تلك الفترة من تاريخ الاسلام فكان منها مرصد المأمون (منذ عام ٨٢٩م) ، ومرصد مراغة الذى عمل فيه نصير الدين الطوسى (+ ١٢٧٣م)

---

(١) Allan (D.J.), The Thilosophy of Aristotle, p. 154.

(٢) Potolemy, the Almagest, trans. by R. Catesby taliaferro in "Great Books of the Western World", Vol. 16, William Benton, Publisher, Encyclopaedia Britanica, inc., U.S.A., 1952, Biographical note P. IX.

(٣) انظر : The penguin companion to literature, Vol. 4, Classical and Byzantine, Edited dy D. R.Dudley, Penguin Books, 1969, PP. 82 - 83.

(٤) بنيامين فارنتن ، العلم الإغريقى ، الجزء الثانى ، ص ١٣ - ١٤ .

(٥) هذا إذا اعتبرنا أن العلم الإغريقى أول مراحل العلم البشرى ، فالمؤرخون المنصفون للعلم ينظرون على انه مرحلة سبقتها مرحلة العلم فى الشرق القديم (انظر صلاح قنصوه ، نفسه ، ص ١٠٢ وما بعدها) .

(٦) Crowther (J. G), op. cit., pp. 27 - 31.

قرب بغداد . وقد أنشأ الأوربيون بعد ذلك مراصدهم الفلكية على يد فردريك الثانى ليعمل فيه تيكو براهى Tycho Brahe (١٥٤٦ - ١٦٠١)[1] :

كما ازدهر علم الطبيعة على يد واحد من أكبر علماء العرب وهو الحسن بن الهيثم (المتوفى ١٠٣٩ م) والذى اعترف الغربيون بفضله فى مجال البصريات. كما ازدهر علم الطب التجريبى على يد أبى بكر الرازى (+ ٩٢٣) وابن سينا (+ ١٠٣٧) وغيرهم[2] ، وقد كان الرازى أكبر أئمة هذا العلم باعتراف المستشرقين المعاصرين ، بالإضافة إلى تأسيسه علم الكيمياء وجعله علما تجريبيا باعتراف هوليمار Holmyard وكاستم Custom وغيرهما من مؤرخى علم الكيمياء المعاصرين[3] ، كما لا يمكن إنكار جهود جابر بن حيان (المتوفى ١٦٠ هـ تقريبا) فى هذا المجال [4] .

وقد ترجمت مؤلفات معظم هؤلاء إلى اللغة اللاتينية التى كانت لغة العلم فى أوربا . وقد استخدم هؤلاء العلماء العرب فى دراساتهم العلمية الطريقة التجريبية ذات الخطوات الواضحة لديهم، وأول تلك الخطوات: الاعتماد على الملاحظة والتجريب والاستعانة بالأجهزة العلمية فى التجارب وفى المشاهدات وتسجيل تلك المشاهدات ونتائجها بدقة . وثانيا: تصنيف وتبويب المعلومات والنتائج التى حصلوا عليها فى جداول تتغير تبعا لتغير النتائج.

وثالثها : تعديل الجداول باستمرار فى حالة اكتشاف نتائج جديدة لا تتفق والجداول المعروفة . ورابعها ، تجلت فى علم الفلك حيث رسموا الخرائط لحركات الأفلاك والقبة السماوية[5] .

---

(١) توفيق الطويل ، أسس الفلسفة ، القاهرة ، دار النهضة العربية ، الطبعة السادسة ١٩٧٦م ، ص ١٩٦-١٩٧ وانظر فيما يتعلق بانجازات تيكوبراهى العلمية : Crowther (J. G.), op. cit., PP. 68 - 74.

(٢) توفيق الطويل ، نفس المرجع ، ص ١٣٩ .

(٣) توفيق الطويل ، خصائص التفكير العلمى بين تراث العرب العلمى وتراث الغربيين ، مقال بمجلة عالم الفكر ، العدد الرابع ، المجلد الثالث ، الكويت ، ١٩٧٣ م ، ص ١٦٩ - ١٧٠ . وأنظر أيضا : حميد مورانى وعبد الحليم منتصر ، قراءات فى تاريخ العلوم عند العرب ، بغداد ، جامعة الموصل ، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر ١٩٧٤ ، ص ٧٢ .

وانظر كذلك : قدرى طوقان ، العلوم عند العرب ، القاهرة ، دار مصر للطباعة والنشر ، بدون تاريخ ، ص ٥٣١ .

(٤) أنظر : على سامى النشار ، مناهج البحث عند مفكرى الإسلام ، القاهرة ، دار المعارف الطبعة الرابعة ، ١٩٧٨ م ، ص ٢٦١ - ٢٧٠ . وأنظر ، زكى نجيب محمود ، جابر بن حيان ، ص ٥٧ وما بعدها .

(٥) ياسين خليل ، منطق المعرفة العلمية ، ص ٦١ - ٦٢ .

ويبدو من ذلك ، أن أهم إضافة حدثت بعد ذلك على ما قدمه العلماء العرب من تطوير في العلم والمنهج العلمى كانت على يد اسحق نيوتن حيث تجلت هذه الإضافة في استخدام الرياضيات الحديثة في حساب حركات الأفلاك وتعيين مكانها بدقة ، فبينما كان العلماء العرب يعتمدون على حساب المثلثات والرياضيات المتوفرة لديهم استطاع نيوتن استحداث طريقة رياضية جديدة هي حساب التفاضل والتكامل للتنبؤ عن حالات الأفلاك والظواهر الطبيعية في المستقبل[1] .

ولقد كان إهمال الإشارة إلى العلماء العرب من العلماء الغربيين ومدى استفادتهم منهم ، كان مما يدعو للدهشة حقا ؛ إذ لا نستطيع القول أنه قد فاتهم جميعا الاطلاع على تلك الانجازات العلمية التي حفلت بها تلك المرحلة الهامة من تاريخ العلم ، خاصة وأن أولئك العلماء يوردون ذكرا لأسماء بعض العلماء العرب لكن كمعبر يأخذون عنه آراء أسلافهم[2] باستثناء قلة قليلة منهم أمثال روجر بيكون R. Bacon (+ ١٢٩٢م) يعترفون بتأثرهم بالمنهج التجريبي عند علماء المسلمين[3] .

ولعلهم فضلوا أن يلتقطوا الخيط من أسلافهم من الغربيين ويعالجون أخطاء هؤلاء الأسلاف من خلال تأثرهم بالمنهج العلمى الجديد الذى قدمه العلماء العرب . ويتضح لنا هذا من النظر في معظم مؤلفات أوائل العلماء المحدثين من الغربيين حيث نجدهم يبدأون بمناقشة نتائج ومعتقدات أسلافهم اليونان دون النظر فيما قدمه العلماء العرب . وقد فعلوا ذلك دون أن يدعوا أنهم يقومون بثورة على أرسطو رغم أنهم أدركوا أنهم يمثلون مرحلة جديدة من التطور العلمى .

(جـ) لم يقرر علماء الطبيعة المحدثون أنهم يقومون بثورة على أرسطو :

لقد بدأ كوبرنيقوس مؤلف On The Revolutions of the heavenly spheres بعرض الآراء الفيثاغورية والأفلاطونية ومن تبعهما حول الحركة الدائرية للأرض ومناقشتها ونقدها[4]

---

(١) نفسه ، ص ٦٢ - ٦٣

(٢) Copernicus "Nicolaus", On the revolutions of the heavenly spheres, translated by Charles Wallis, "Great Books of the Western World", Vol. 16, Ch. 10, p. 523.

(٣) توفيق الطويل ، أسس الفلسفة ، ص ١٨٤ .

(٤) Copernicus "N.", op. cit., Ch. 5, pp. 514-515.

ثم حاول استكشاف الأسباب التى دفعت أرسطو وبطليموس إلى الاعتقاد بأن الأرض ساكنة فى مركز العالم[1] ثم ناقش هذه النظرية وانتقدها بعد أن عرض لأقسام الحركة البسيطة عند أرسطو[2]

وبعد كل ذلك العرض النقدى يتوقف كوبرنيقوس ليناقش بالتفصيل آراء بطليموس وينتقدها ثم يعلن فرضه الجديد حول مركزية الشمس[3] ويأتى بعد ذلك جاليليو وكبلر محاولين إثبات فرض كوبرنيقوس ، وقد حرص كبلر فى كتابه Epitome of Copernican Astronomy أن يعلن فى مقدمته للقارئ أن مناقشة الآراء الأرسطية ما تزال مستمرة[4] وربما كان هذا الإعلان تحسبا لما كان يلحق من أذى فى ذلك الوقت بكل من يحاول إثبات فرض مركزية الشمس .

وكلنا يتذكر محنة جاليليو[5] إلا أن هذا الإعلان من قبل كبلر جاء محاولة منه لاقناع القارئ بأنه سيناقش الآراء حول مركزية الشمس بنفس المنهج والوصايا التى كان يوصى بها أرسطو نفسه ، فهو يعرف ما جاء فى « الطبيعيات » و « الميتافيزيقا » و « فى السماء » لأرسطو[6] ، كما يقر بأنه لا يملك تلك العقلية الفذة المخترعة للنظريات الجديدة ، بل هو لحبه للحقيقة قد اهتم بالعلم وبنى كل أرائه الفلكية على أراء ونظريات كوبرنيقوس وعلى ملاحظات ومشاهدات تيكوبراهى[7] ثم يبدأ كتابه بعد ذلك بمناقشة أراء الفلاسفة والعلماء القدامى أمثال فيثاغورس وديمقريطس وأفلاطون وأرسطو[8] وينتقدها بناء على

---

(1) Ibid, Ch. 7, pp. 517-518.

(2) Ibid, Ch. 8. p. 520.

(3) Ibid, Ch. 10, pp. 521-525.

(4) Kepler "J.", Epitome of Copernican Astronomy, translated by Charles Glenn Wallis, in "Great Books of the Western World", Vol. 16, p. 848.

(5) انظر : توفيق الطويل ، قصة الصراع بين الدين والفلسفة ، ص ٢١٦ - ٢٢١ . وانظر تفاصيل محاكمة جاليليو في : ج برونوفسكى ، ارتقاء الإنسان ، ترجمة موفق شخاشيرو ومراجعة زهير الكرمى ، الكويت ، سلسلة عالم المعرفة ، ١٩٨١ م ، ص ١٥٩ - ١٦٨ .

(6) Kepler "J.", op. cit., pp. 484-849.

(7) Ibid, p. 850.

(8) Ibid, pp. 854-855.

المكتشفات الحديثة لتيكوبراهي وكوبرنيقوس . كما يؤكد أن الفرق بين أرسطو وكوبرنيقوس أن أدلة أرسطو وأتباعه على رأيهم فى مركزية الأرض أدلة ذات مسحة ميتافيزيقية ، بينما كانت براعة كوبرنيقوس فى الكشف عن أدلة علمية جديدة ، وكما كان أرسطو يختلف مع الفيثاغوريين مثلا فى رأيهم ، فعلى نفس النحو يكون الخلاف بيننا وبينه(١) .

وينتهى كبلر من هذه المناقشات بتقرير خمسة أوجه للاختلاف بين طريقة كوبرنيقوس فى وضع المشكلة وإثبات رأيه وبين القدماء وعلى رأسهم أرسطو فى هذا الأمر(٢) .

ويتضح لنا مما سبق أن أوائل علماء هذه النهضة العلمية الحديثة لم يكونوا يقومون بثورة على أرسطو ، ولم يدعوا ذلك ، بل كانوا يناقشون نظرياته ونظريات غيره من الفلاسفة والعلماء القدامى ويتحولون عنها شيئا فشيئا من خلال ما قدمته المراصد الفلكية من معلومات جديدة كان لابد أن ينشأ عنها هذا الفرض الجديد ، فرض مركزية الشمس ولم يكن أمامهم إلا التدليل على ذلك الفرض الذى كان قديما قدم اريستارخوس ، فقد كان هؤلاء العلماء امتدادا طبيعيا لمراحل علمية سبقتهم ، إذ لولا هذه المراحل العلمية السابقة ، ما كان لنظرياتهم الجديدة تلك وجود بالمرة ، فتاريخ العلم مراحل كل مرحلة تنقح ما جاءت به سابقتها وتضيف الجديد من خلال ما استحدث مع اضافات منهجية ووسائل علمية جديدة (٣).

وإذا وضعنا كل ذلك فى الاعتبار ، وأضفناه إلى ما قدمناه من قبل عن الاستقراء الحديث بوصفه مجرد امتداد لما بدأه أرسطو ، لما تعجلنا واستخدمنا تلك التعبيرات البراقة المجحفة بحق أرسطو مؤسس المنهج العلمى الأول ، وواضع الأسس الأولى لمختلف العلوم . وإذا كان ذلك كذلك ، فلابد أن نتساءل عن مدى الفرق وصورة الاختلاف بين نظرة العلماء الآن للعالم الطبيعى ونظرة أرسطو وأتباعه لهذا العالم ، لكى نتمكن من تقييم جهده الحقيقى فى هذا المجال .

(د) أوجه الاختلاف بين نظرة أرسطو ونظرة العلم الحديث للعالم الطبيعى :

إن مدى الاختلاف بين نظرتين علميتين يقوم أولا على اختلاف العصرين ، كما يمكن

(١) Ibid, part I, Ch. 1-2, pp. 854-859.

(٢) Ibid, part I, Ch. 3, pp. 861-862.

(٣) انظر ما قاله سانتهلير فى الرد على لابلاس الذى تجاهل أرسطو ولم يقرأه ثم : مقدمة بارتلمى سانتهلير لكتاب علم الطبيعة لأرسطو ، ترجمة أحمد لطفى السيد ، ص ٨٧ .

أن يقوم ثانيا على أساس اختلاف المنهجين . ويبدو أن الاختلاف بين مرحلة العلم اليونانى وعلى رأسها أرسطو وبين المرحلة العلمية الحديثة التى بدأت مع كوبرنيقوس وجاليليو وكبلر وتوجها نيوتن ، هو خلاف بين عصرين للعلم ؛ ونعنى بهذا أن الاختلاف بين نظرة العلماء المحدثين ونظرة القدامى جاء أولا من اختلاف الوسائل والآلات العلمية المستخدمة فى العصرين ؛ فعلى حين لم يكن أمام أرسطو وأتباعه إلا المشاهدة بالعين المجردة واستخدام بعض الوسائل البدائية ، كانت المكتشفات الحديثة هى التى مكنت العلماء المحدثون من تأكيد ملاحظاتهم المباشرة ؛ فقد ظل فرض مركزية الشمس فرضا إلى أن استطاع جاليليو فى عام ١٦٠٩ أن يصوب بصره إلى السماء بواسطة التلسكوب الذى صنعه[1] ، فأصبح الفرض حقيقة علمية يمكن تأكيدها عن طريق هذه الوسيلة الجديدة . ولم يكن أمام فرنسيس بيكون إلا أن ينادى فى « الأورجانون الجديد » بالإغراق فى التجريبية واتباع المنهج العلمى القائم على الملاحظة فى أى بحث علمى .

والاختلاف الثانى بين هذين العصرين العلميين ، أن آراء أرسطو اختلفت عن آراء المحدثين فى طبيعة المادة ؛ فلقد كانت المادة عنده ومعاصريه هى العناصر الأربعة وكانوا يعتقدون أن بهذه المادة إرادة موجهة ، قد تكون إرادة غير واعية ولكنها كانت على أى حال إرادة حيوانية عنيدة ، فإذا كانت الأجسام مقدرا لها أن تسعى للوصول إلى مستقرها فى باطن الأرض ، فإن الهواء هو الآخر مقدر له أن يتصاعد إلى طبقات الجو[2].

وعلى أى حال فقد ذهب أرسطو إلى ذلك ولم يقصد به أن يكون مذهبا يتبع[3] ، فهو رأى أملاه النظر إلى الطبيعة على أنها حيوانية بالضرورة وأنها ذات إرادة ونشاط حركى ، وقد نتج عن هذا التصور أن النظر إلى الحركة – رغم كونها جوهر علم الطبيعة ، سواء عند أرسطو أو عند المحدثين [4] – عنده كان أقرب إلى نبضات الحركة البشرية ، فى حين أن المحدثين لا يرون إلا الحركة غير البشرية ، حركة الآلة[5] .

---

(١) انظر : ماهر عبد القادر ، فلسفة العلوم الطبيعية ، ص ٢ – ٣ .

(٢) ج. برونوفسكى، العلم والبداهة، الترجمة العربية، ص٥٧–٥٨ . وانظر : Kepler "J.", op. cit., p. 862.

(٣) ج . برونوفسكى ، نفس المرجع السابق ، ص ٥٨ .

(٤) بارتلمى سانتهلير ، نفس المرجع السابق ، ص ٢ .

(٥) ج . برونوفسكى ، نفس المرجع السابق ، ص ٥٧ .

وربما كان الاختلاف الثالث بين هذين العصرين العلميين ؛ اختلاف النظرة إلى المسببات أو العلل ؛ فقد كانت نظرة أرسطو للطبيعة تراها كما لو كانت تسعى لتحقيق نظامها الذاتى داخليا ، بينما تميز التفكير العلمى الحديث بعدم اتجاهه إلى هذا النوع من المسببات ، فقد رأى العالم آلة للأحداث ، فعندما ينظر العالم إلى ظاهرة المد والجزر فى جرينتش مثلا ، أو ينظر فى الكسوف الذى حدث فى لاهاى مثلا ، فإنه يبحث عن عوامل أخرى سابقة ولاحقة ، ولا ينظر فى طبيعة الماء أو النار هناك . فقد كان العلم الحديث تحولا من النظر إلى الأشياء من فكرة ترى العالم وكأنه أجزاء تنتظم حسب طبيعتها المثلى ، إلى فكرة ترى الأحداث فيه حسب نظام ثابت تبعا لطبيعة الأشياء قبل وبعد الحادث[١] .

ومن أوجه الاختلاف أيضا بين هذين العصرين العلميين ، لجوء علماء العصر الحديث إلى استخدام الفروض ، والمقصود بالفروض هنا – كما يقول نيوتن – الفروض المستنبطة من الظواهر الطبيعية نفسها ثم تعمم بالاستقراء[٢] لا الفروض ذات الصبغة الميتافيزيقية الأولية التى ترتبط بالإيمان عند أرسطو ومعاصريه بوجود علل مجهولة خفية للظواهر الحسية[٣] .

وبالطبع فقد فتح نيوتن بآرائه تلك حول الفروض آفاقا جديدة أمام المفكرين من فلاسفة ومناطقة لفهم الطبيعة باستحداث نظريات جديدة فى المعرفة كما حدث لدى كانط ، ولتطوير المنطق الاستقرائى بتثبيت قواعد وقوانين المنهج العلمى وتأكيد أهمية الفروض كما حدث لدى جون استيوارت مل[٤] .

خامسا : دور الحدس فى الاستقراء والعلم الأرسطيين :

ولعل من المناسب هنا أن نشير إلى مسألة هامة شغلت وما تزال تشغل معظم الباحثين

---

(١) نفسه ، ص ٦٠ – ٦١ .

(٢) Newton "Sir Isaac", Mathematical Principles of Natural Philosophy, translated by Andrew Motte, in "Great Books of the Western World", William Benton, Publisher, Encyclopaedia Britanica, inc., U.S.A., 1952, Vol. 34, p. 371.

(٣) انظر : Kepler "J.", op. cit., p. 859.

(٤) ياسين خليل ، منطق المعرفة العلمية ، ص ٦٦ .

فى العلم ، وهى عن دور الحدس فى المعرفة العلمية أو بمعنى آخر هل ثمة دور للمعرفة القبلية فى العلم ؟

وأهمية هذه المسألة قد بدت لروجر بيكون وفرنسيس بيكون فى العصر الحديث . حينما أنكرا كل معرفة قبلية ، وقالا بضرورة الأخذ بما يمليه علينا الواقع الخارجى وما تقدمه لنا الملاحظة الحسية ، وازدادت أهمية هذه المسألة على يد جون استيوارت مل حينما وضع ضمن بحثه فى الأغاليط مغالطة أسماها مغالطة الأولية (أو القبلية) apriori ونظر إلى فلاسفة اليونان وعلى رأسهم أرسطو باعتبارهم أمثلة على من وقعوا فى هذه المغالطة[1] ولم يتوقف عند هذا ، بل نظر إلى بيكون وديكارت أيضا باعتبارهما واقعين فى هذه المغالطة[2]

ووازى الاهتمام من جانب الفلاسفة ، اهتماما من جانب العلماء ، فقد نظر كبلر ونيوتن إلى السابقين خاصة أرسطو باعتبارهم واقعين تحت تأثير افتراضات ميتافيزيقية مسبقة[3] .

وهذا يدعونا للتساؤل ، أيمكن اعتبار هذا أمرا شائنا وقع فيه أرسطو فعلا أم أن تلك الافتراضات المسبقة والآراء القبلية ذات شأن ولها دورٌ أساسىٌ فى العلم لا يمكن انكاره[4] ؟

الحق أنه لا محل للدعوى بأن ما هو قبلى لا شأن له فى مثل تلك المسائل العلمية وإن كان من المستحب عدم المغالاة فى تلك النزعة الميتافيزيقية لأن العلم يقوم فى الأساس على النزعة التجريبية والأخذ بما يمليه واقع الظاهرة لا ما نفترضه نحن عنها من قبل .

وجلاء الأمر يبدو إذا ما نظرنا إلى العلماء ، فهذا نيوتن نفسه قد خرج عن الميدان الخاص بالرياضيات وعلم الطبيعة البحت ، فمن أجل أن يفهم الحركة ويفسرها اضطر فى النهاية إلى أن يتفهم معانى المكان والزمان واللا متناهى وماهية الحركة نفسها ،

---

(١) Mill "J. S.", System of Logic, B. V. Ch. III, pp. 500-501.

(٢) Ibid., pp. 503-506.

(٣) انظر : Kepler "J." op. cit., part I, Ch. 2, p. 859. وأيضا : Newton "S.I.", op. cit., pp. 369-371.

(٤) انظر : Pap "Arthur", Does Science have metaphsical Presupposition ? in Readadings in the Philosophy of Science, pp. 21-24

وأيضا Burtt, the Metaphysical foundation of Modern physical science, Routledge & Kegan Paul, Without date.

فالميتافيزيقا بدرجة ما مقدمة اضطرارية لعلم الحركة ، وإذا لم يعرف مقدما ما هو الزمان ، وما هو اللا متناهى وما هو المكان ، فقد يكون من المستحيل معرفة ما هى الحركة وبأى الشروط تتم فى العالم وعلى ذلك فكل فيلسوف أو عالم يدرس هذه النظرية يجب عليه أن يصعد إلى المبادئ الميتافيزيقية التى تضمرها مقدما[1] .

وإذا كان أرسطو قد أقام الاستقراء على أساسين ؛ الأساس الحسى التجريبى من جهة ، والأساس الحدسى من جهة أخرى ، كما تحكمت فى آرائه العلمية وأبحاثه التجريبية بعض المبادئ الفلسفية فقد كانت تلك المبادئ نتيجة ملاحظة للعالم الخارجى ، وبقدر وضوحها كملاحظات متكررة عنده ، بقدر ما أصبحت مبادئ فلسفية ثابتة ينظر للعالم من خلالها ، فإن أرسطو فى هذا لم يكن وحده ، بل أنه حتى العلم المعاصر قد أصبح يعترف اعترافا لا شك فيه بوجوب الحدس والأفكار القبلية ، بل وأصبح يؤكد أهميتها فى التطور العلمى والكشف عن نظريات جديدة ، فالسير آرثر ادينجتون Sir Arthur Eddington وهو من أهم علماء عصرنا وفلاسفة العلم فيه يرى أنه علينا أن نتمكن من إنشاء ما قد نصفه بأنه علم خالص عن الطبيعة اعتمادا على المعرفة القبلية ، وإن كان يرى أن هذه المعرفة القبلية تنتمى إلى نظرية المعرفة epistemology وأنها ليست فطرية[2] .

إن ادينجتون يماثل كانط فى إيمانه بأن كل قوانين الطبيعة التى تصنف عادة على أنها أساسية يمكن التنبؤ بها كلية من خلال اعتبارات ابستمولوجية ؛ « فالعقل الذى لم يألف كوننا ، والذى اعتاد على نظام التفكير الذى يفسر به العقل الإنسانى لنفسه محتوى خبرته الحسية لابد أنه قادر على اكتساب كل المعرفة عن الفيزياء التى اكتسبناها من خلال التجربة وهو لن يستنتج الأحداث والموضوعات الخاصة بتجاربنا ولكنه يستنتج التعميمات التى أسسناها عليها »[3] وهكذا يرى ادينجتون أن هذا النوع الأساسى من المعرفة ينتج من تركيب عقولنا التى أصبحت مؤهلة من جديد لكى نعتبرها مانحة القوانين للطبيعة بالمعنى الكانطى وعلى هذا فلا داعى أبدا لبناء المعامل إلا لدراسة التفاصيل[4] .

---

(١) بارتلمى سانتهلير ، نفس المرجع السابق ، ص ٩٢ - ٩٣ .

(٢) جيمس جينز ، الفيزياء والفلسفة ، الترجمة العربية ، ص ١٠٣ .

(٣) هذه الفترة لادينجتون نقلا عن : جيمس جينز ، الفيزياء والفلسفة ، ص ١٠٥ .

(٤) نفسه .

وبالطبع فإن هذا الزعم لادينجتون مؤداه أن القوانين الأساسية للفيزياء يمكن التنبؤ بها ابستمولوجيا[1] . وإذا قارنا هذا الرأى المغالى فيه بأرسطو ، وجدنا أن من المسلم به جدلا أن الرياضيات الخالصة قد تقدم معرفة حقيقة عن العالم — وقد برهن على هذا أينشتين بنظرياته العلمية — ولقد استطاع أرسطو بجدية — كما يقول آلان — أن يؤكد مثل التجريبيين المحدثين يقين العلم المجرد للواقعة التجريبية التى هى مجرد تحليل لتصوراتنا العقلية ، ولم يزعم أن الحقيقة معروفة سلفا ، ووجهة النظر تلك لم يقدمها أى مفكر قديم عن الرياضيات[2]

فقد آمن أرسطو مثلما آمن التجريبيون بأن المعرفة تأتى من خلال التجربة وحدها ، بحيث يكون السبيل الوحيد للكشف عن حقائق الكون هو أن نخوض فى العالم باحثين عنها ، وآمن فى نفس الوقت كما كان معظم التجريبيين يؤمنون بأن حقائق معينة يمكن معرفتها عن طريق الحدس أو عن طريق البراهين المؤسسة على الحدس[3] .

وعلى أى حال فأرسطو كان واعيا بأننا لا نستطيع تعيين حدود ثابتة للتجربة والعقل وذلك لسبب بسيط اتضح من خلال بحثه فى العلوم هو أن هذه العلوم تختلف بطرقها وبمادة بحثها فلا يمكن أن نقول هنا يبدأ دور العقل ، وهنا ينتهى دور التجربة ، كما كان واعيا بأن الانتقال من الحكم على البعض إلى الحكم على الكل لا يمكن أن يتم بمجرد الملاحظة ، فملاحظة كل الحالات الفردية وحصرها مستحيل منطقيا ، ولذلك أوجب الحدس الذى بفضله تتم تلك القفزة من ملاحظة بعض أفراد النوع إلى الحكم على كل أفراد ذلك النوع ، ومن ملاحظة بعض أفراد هذه الأنواع إلى الحكم على جنس معين من الأجناس التى تنطوى تحتها تلك الأنواع . ولا شك أن هذا التعميم بتلك الصورة الحدسية ضرورى لإقرار أى قانون علمى عام .

فالحدس العقلى المبنى على ملاحظات حسية له دوره المعترف به فى جميع مراحل العلم[4] ، وهذا الدور يزداد لدرجة أن حدسا عقليا الآن قد يخرج قانونا عاما دون سند

---

(١) نفسه ، ص ١٠٦ .

(٢) Allan "D. J.", The Philosophy of Aristotle, p. 157.

(٣) جيمس جينز ، نفس المرجع ، ص ٥٧ .

(٤) انظر : يحيى هويدى ، منطق البرهان ، ص ١٤٦ — ١٤٨ .

واضح من حس أو من تجربة ، يبنى على قوانين علمية واستنتاجات سابقة ، وقد دفع هذا بوبر إلى القول بأن تطور الفيزياء مثلا مبنى على التطور من النظريات الأقل عمومية إلى النظريات الأكثر عمومية على أساس عملية يسميها « شبه استقرائية qua inductive » ؛ حيث أن هناك نظريات مقترحة لها درجة معينة من العمومية ، واختبرت اختبارا استنباطيا بعدها تقترح نظريات على درجة أعلى من العمومية ، وهى أيضا تختبر لكن بمساعدة تلك النظريات السابقة ذات درجة العمومية الأدنى ، وهكذا فمناهج الاختبار ثابتة لا تتغير على الصورة الاستنباطية من المستوى الأعلى إلى المستوى الأدنى . ومن ناحية أخرى فإن مستوى العمومية الذى نصل إليه بحكم الزمن يسير من المستوى الأدنى إلى المستوى الأعلى[1].

ولعل هذا يكون التفسير المناسب لما يحدث من تطورات علمية تسير نحو النظريات الأكثر عمومية وتجريدا رغم أن بوبر أقامه على أساس رفضه للاستقراء وشرحه فى مصطلحات أخرى مثل درجة القابلية للاختبار ، ودرجة القابلية للتعزيز ؛ حيث يعتقد بأن النظرية التى يمكن تعزيزها جيدا لا تتغلب عليها نظرية جديدة إلا إذا كانت أكثر منها عمومية ، وبالتالى كانت أكثر منها قابلية للاختبار وهى تحوى بداخلها سابقتها المعززة جيدا أو على الأقل تحويها تقريبا[2].

(١) Popper "K." The logic of Scientific Discovery, pp. 276-277.

(٢) Ibid., p. 276.

الفصل الرابع

نظرية العلية ودورها في البحث العلمى

لا شك أن البحث عن « العلة » من أهم مقومات البحث العلمى ، ولقد أدرك المفكرون والعلماء اليونان هذه الحقيقة لكنهم – خاصة السابقون على أرسطو – ركزوا فى بحثهم عن العلة المادية والصورية للأشياء ؛ فقد ركز الباحثون عن العلة فى الفلسفات الطبيعية على كشف علة العالم الطبيعى المادية ، كما ركز آخرون كالفيثاغورية وسقراط وأفلاطون على كشف العلة الفاعلة والعلة الصورية لهذا العالم فكان بحثهم بعيدا عن فهم معنى « العلة » الحقيقى ، فليس المقصود بالبحث فى العلة حديثا إدراك علة العالم الطبيعى ، بل إدراك علة ظاهرة ما وبالتالى تفسير هذه الظاهرة وفهمها .

أولا – معنى « العلية » لغويا :

والحق أن « العلية » أصبحت اصطلاحا له دلالته الفلسفية والعلمية منذ أرسطو ، فقد جعل من البحث فى العلل مبحثا لا غنى عنه للفيلسوف والعالم على حد سواء[1] . وقبل أن نعرض لبحث أرسطو فى « العلية » يجب أن نعرف بداية معنى العلة فى اللغة والفرق بينها وبين السببية من جهة ، وبين التكهن أو التنبؤ من جهة أخرى .

فالعلة فى اللغة اسم لعارض يتغير به وصف المحل بحلوله لا عن اختيار ، ومنه سمى المرض علة لأنه بحلوله يتغير حال الشخص من القوة إلى الضعف ، وكل أمر يصدر عنه أمر آخر بالاستقلال أو بانضمام الغير إليه ، فهو علة لذلك الأمر ، والأمر معلول له ، فيتعقل كل واحد منهما بالقياس إلى تعقل الآخر[2] .

والعلة ترادف السبب إلا أنها قد تغايره ، فيراد بالعلة المؤثر وبالسبب ما يفضى إلى الشئ فى الجملة أو ما يكون باعثا عليه . وقد قيل : السبب ما يتوصل به إلى الحكم من

---

(1) وليم جيمس ، بعض مشكلات الفلسفة ، ترجمة محمد فتحى الشنيطى ، مراجعة زكى نجيب محمود ، القاهرة ، المؤسسة المصرية العامة للتأليف والترجمة والنشر ، بدون تاريخ ، ص١٦٠ .

(2) جميل صليبا ، المعجم الفلسفى ، المجلد الثانى ، مادة « العلة » ص٩٥ .

غير أن يثبت به ، أما العلة فهى ما يثبت به الحكم[1] . وقيل أيضا : أن السبب ما يحصل الشىء عنده لا به ، والعلة ما يحصل به . فالمعلول ينشأ عن علته بلا واسطة بينهما ولا شرط ، على حين أن السبب يفضى إلى الشىء بواسطة أو بوسائط . ولذلك يتراخى الحكم عنه حتى توجد الشرائط وتنتفى الموانع ، أما العلة فلا يتراخى الحكم عنها إذ لا شرط لها ، بل متى وجدت أوجبت وجود المعلول ، ومعنى ذلك أن السبب أعم من العلة لأن كل علة سبب[2] ، وليس كل سبب علة .

والتعليلات العلمية بشكل عام تحقق غاية مفيدة ، ذلك لأن تعليلنا دائما عبارة عن إثبات بأن الحادث الجديد ينسجم فى نموذج المعرفة العام المتوافرة لنا . وهذا ، نوعا ما ، هو الأمر الذى كان لنا أن نتوقعه . والتعليل دائما يشير إلى امكانية التكهن بما يمكن توقعه ، ولذا فهناك فرق ملحوظ بين التعليل والتكهن هو أن التعليل يتعلق بشىء نعرف أنه صحيح فى حين أن التكهن يشكل نوعا من التكفل بمعرفة ما سوف يحدث فى المستقبل . وتظهر ضآلة هذا الفرق إذا ما نظرنا إلى الوسائل الداخلية للتعليلات والتكهنات فسوف نخفق فى العثور على أى فرق أساسى ، ذلك لأنه — كما يقول كيمينى — لا يتوافر لدينا فى الحالين نظرية عامة ثابتة كما يتوافر لنا عدد من الوقائع التى يمكن أن نبدأ بها فنستنتج من هذه الوقائع حقائق جديدة ، وكلمة « جديدة » هنا قد تعنى « بالنسبة إلينا » أو « حدث لم يقع بعد » ، أما بالنسبة لمنطق المسألة فليس ثمة فرق أساسى[3] .

وعلى أى حال فإن التعليل فى ذاته يتضمن — كما قلنا — إمكانية التنبؤ والتكهن بما سيقع من أحداث من خلال تكرار تلك العلية بين ظاهرتين . وثمة فرق واضح بين التعليلات العلمية الكاملة وبين التعليلات الناقصة ، إذ عندما يتعلق الأمر بتعليل كامل فإن الحادث الذى يتوجب تعليله يستنتج من بعض نظريات ومن وقائع معروفة ، أما فى حالة التعليلات الناقصة فنجد أن ثمة نظرية أو واقعة قد أهملت ، وتتضح التعليلات الناقصة فى حالة محاولة ليل نظرية واحدة أو واقعة واحدة لا أكثر حيث يبدو التعليل الناقص إما بسبب فقدان النظرية أو لعدم توافر الواقعة[4] .

---

(١) نفسه ، ص ٩٦ .

(٢) جميل صليبا ، المعجم الفلسفى ، المجلد الأول ، مادة « السبب » ، ص٦٤٨ .

(٣) جون كيمينى ، الفيلسوف والعلم ، ص ٢٤٤ — ٢٤٥ .

(٤) نفسه ، ص ٢٤١ .

ثانيا – تعريف « العلية » بين أرسطو والمحدثين :

قبل أن نقدم تعريف أرسطو للعلية ، تجدر الإشارة إلى موضوعيته فى الأخذ عن السابقين وذكر هذا دون اجحاف لحقهم ، وقد كان أخذه عن السابقين فيما يتعلق بالعلية ما جعله يحقق التفوق على نظريات أستاذه أفلاطون خاصة نظريته فى المثل ؛ فقد حقق أرسطو التقدم على أساس أنه أخرج نقده للمثل الأفلاطونية ببحثه عن العلية ، حيث كان تساؤله عن مدى فاعلية المثل فى العالم المحسوس إشارة البدء لبحث مطول عن علل أخرى غير تلك العلة الصورية للأشياء ، فوجد أن حركة الفكر السابق على أفلاطون كانت فى أغلبها منذ طاليس متجهة إلى البحث عن العلة المادية للأشياء ، أما الفيثاغورية فقد سبقت أفلاطون فى تقرير العلة الصورية حين ركزت اهتمامها على العدد ، وكان بحث هيراقليطس خاصة الدور الذى ينسبه إلى النار ، كما كان بحث أنبادوقليس بمذهبه عن الحب والكراهية بحثا عن العلة المحركة ، أما سقراط فقد كان بإصراره على تعليل كون الأشياء كذا وليست كذا بأفضلية كونها على ما هى عليه قد اقترح العلة الغائية . ومن كل هذا وجد أرسطو أن التفسير المناسب للطبيعة يجب أن يقرر طبيعة رباعية الجوانب للعلية[1] ، وأن لا يتوقف عند علة أو علتين من هذه العلل كما فعل أفلاطون [2] وغيره من السابقين عليه .

ولقد جاء تعريفه للعلة aitia - cause موضحا ذلك حيث يقول فى « الميتافيزيقا » :

« إن العلة تعنى : (١) مما يتكون الشىء ، المادة المباطنة التى بواسطتها يظهر الشىء للوجود ، فالبرونز هو علة التمثال المادية . (٢) الصورة أو الشكل The form or pattern . فهى الحد الذى يحدد الجوهر والفصول التى يتضمنها الشىء ، كما فى النسب الهندسية للتمثال . (٣) العلة الفاعلة كالأب الذى هو العلة الفاعلة للطفل ؛ وبوجه عام الصانع هو علة صنع الشىء . (٤) العلة الغائية وهى التى يسعى الشىء لتحقيقها ليكون هو نفسه ، كالصحة التى هى علة المشى الغائية فهى ما من أجله نمشى ، فنحن نقول لكى نكون أصحاء يجب أن نمشى »[3] .

---

(١) بنيامين فارنتن ، العلم الاغريقى ، الجزء الأول ، الترجمة العربية ، ص١٤٨ .

(٢) Gosling (J. B.), Plato, Routledge & Kegan Paul, London and Boston, 1973, p. 168.

(٣) Aristotle, Metaphysics, B. V, Ch. 2 p. 1013a, Eng. trans. p. 533.

وقارن كذلك : أرسطو ، الطبيعة ، م ١ – ف ١ – ص ١٨٤ أ (١٠ – ١٦) ، الترجمة العربية القديمة ، ص ١ . وأيضا ، أرسطو ، التحليلات الثانية ، م ٢ – ف ١١ – ص١٤ أ (١٩ – ٢٢) – ص ٩٤ ب (٨ – ١٥) ، الترجمة العربية ، ص ٤٣٠ – ٤٣١ ، ص٤٣٢ . وانظر فى ذلك : Ross (S. W. D.), Aristotle, p. 72

ويبدو من هذا التعريف أنه يمثل حصرا لمبادئ الشىء أكثر من تمثيله للعلة بمعناها الذى سبق أن أشرنا إليه ، وعلى أى حال فهذا التعريف يتسق عند أرسطو مع ما قدمه فى « الطبيعة » حيث تحدث عن هذه العلل causes مستخدما تعبير مبادئ الشىء principles أو شروطه conditions أو عناصره elements[1] .

وواضح من ذلك أن أرسطو كان يخلط فى « الطبيعة » و « الميتافيزيقا » فى المواضع التى تحدث فيها عن العلة بين العلة والمبدأ دون أن يوضح أن ثمة فرقا شاسعا بين الاصطلاحين . ولذلك فقد كان بحثه الصحيح فى تعريف « العلة » بالمعنى الحقيقى لهذا الاصطلاح فى منطقه حيث يقول فى « التحليلات الثانية » : « ان العلة للأشياء التى تكون والتى هى مزمعة بالكون ، مثال ذلك : لم كان الكسوف ؟ »[2] .

ولكنه يفسر هذه العلية تفسيرا يأخذ صورة الأقيسة المنطقية حيث يربط بين التساؤل عن « لم » وبين الحد الأوسط الذى يكون علة إنتاج نتيجة معينة ، إلا أنه استطاع هنا أن يميز بين العلة والمعلول حينما يقول «والعلم بأن الشىء موجود ، والعلم « بلم الشىء » قد يخالف بعضهما بعضا .. فالعلم بلم هو إنما يكون بالعلة الأولى (أى العلة القريبة)»[3].

وبالطبع فإنه رغم هذا التمييز بين « وجود الشىء الذاتى » وبين وجوده « كعلة » أو « كمعلول » قد وضح لديه فى منطقه بصورة مكنته من العمل على تنمية المعرفة عن العالم الطبيعى كما هو موجود ، دون أن تعنى بتغييره[4] ، وهذا مما يحمد له ويكاد يقربه من فهم صورة بدائية مما سنراه من معنى للعلية عند المحدثين ، لكن « العلة » ما تزال تعنى « المبدأ » وإن كان تمييز ما موجودا بين العلة القريبة للشىء والعلة البعيدة له[5] فإن هذا التمييز أيضا موجود بين المبادئ الأولى وأول تلك المبادئ [6] ، مما يؤكد استمرار

---

(١) Aristotle, Physical treatises, B. II, p. 184a (10 - 17), translated by R. P. Hardie and R. K. Gaye, in "Great Books of the Western World", Vol. 8, P. I, p. 259. وقارن نفس الموضع بالترجمة العربية القديمة ، حيث تقدم نفس الدلالات اللغوية مثل : مبدأ – سبب – أسطقس ، ص ١ .

(٢) أرسطو ، التحليلات الثانية ، م ٢ – ف ١٢ – ص ٩٥ أ (١٠) ، الترجمة العربية ، ص٤٣٥ .
وقارن :

(٣) أرسطو ، التحليلات الثانية ، م ١ – ف ١٣ – ص٧٨ أ (٢٢ – ٢٥) ، الترجمة العربية ، ص ٣٤٩ .

(٤) بنيامين فارنتن ، نفس المرجع السابق ، ص ١٤٩ .

(٥) انظر : أرسطو ، الطبيعة ، م ٢ – ف ٣ – ص ١٩٥ أ (٢٦) ، الترجمة العربية القديمة ، ص١٠٥ .

(٦) انظر : Aristotle, Metaphysics, B. I, Ch. 2, p. 982b (1 - 11), Eng. trans., p. 500.

غموض معنى العلية عند أرسطو واختلاطه ببحثه عن مبدأ الأشياء الأول أو مبادئها الأولى .

وعلى ذلك يجب أن نقرر أن تناول أرسطو موضوع العلية ، كان من معنى خاص لديه للعلية يستند على دراستها على أساس أن الهدف منها معرفة أسباب ما يحدث من تغير ، وعنده أن هذه الأسباب أربعة أنواع ، ولنلاحظ أن هذه الأسباب أو العلل الأربعة - كما يقول زكى نجيب محمود - ليست متعاقبة بعضها بعد بعض ، وليس بعضها يقوم فى حالة على حين يقوم بعضها الآخر فى حالة أخرى ، بل أنها جميعا تعمل معا فى كل حالة من حالات الوجود[1] .

ومن خلال ذلك يجب ملاحظة أن المعانى التى قصد إليها أرسطو بكلمة علة أو سبب تختلف عما يفهم من هذه الكلمة فى استعمالنا اليومى واستعمالنا العلمى على السواء ؛ فإذا سألت فى سياق الحياة اليومية الجارية مشيرا إلى تمثال برونزى قائلا : ما علة صنع هذا التمثال ؟ لما كان الجواب : أنه وجود قطعة البرونز ، ولا كان الجواب أنها الماهية التى صيغ البرونز عليها فجعلته تمثالا ، أى أن الجواب لا يكون بذكر العلة المادية ولا بذكر العلة الصورية ، وإنما يكون دائما بذكر العلة المحركة أو العلة الغائية أو بذكرهما معا فنقول أنه المثال الذى صنع التمثال أو نقول أن إنتاج هذا التمثال المعين كان هو علة صنعه ؛ وكذلك فى استعمالنا العلمى لهذه الكلمة اليوم لم تعد تقصد هذه المعانى الأربعة كلها فليست الغاية المقصودة جزءًا من العلة فى لغة العلم ، ولا الماهية التى تجعل من الشيء ما هو جزء من العلة ؛ حيث أن السائل عن علة كسوف الشمس أو فيضان النهر لا يسأل عن الغاية المقصودة بل ينصرف السؤال إلى ما قد حدث قبل حدوث الظاهرة بحيث يكون حدوثه مطردا مع حدوثها دائما[2] .

وعلى ذلك فلو استبدلنا بكلمة محركة أو فاعلة فى لغة أرسطو كلمة « سابقة » كانت العلة فى لغة العلم الحديث، إذ ستكون هى الحادثة السابقة للظاهرة أسبقية لا تتخلف ولا تمتنع[3] .

---

(1) زكى نجيب محمود ، نحو فلسفة علمية ، ص ٢٨١ .
(2) نفسه ، ص ٢٨١ - ٢٨٢ .
(3) نفسه ، ص ٢٨٢ .

ولقد كان الفيلسوف الانجليزى ديفيد هيوم D. Hume (١٧١١ – ١٧٧٦ م) أول من وضع مشكلة العلية فى اطارها العلمى الصحيح[1]، فقد اتضح له أن تصور العلية ليس تصورا بسيطا، بل هو تصور يكشف عن ثلاث أفكار رئيسية يتضمنها هى السبق والجوار المكانى والضرورة، وتعد فكرة الضرورة أهم تلك الأفكار لأنها صفة أساسية ضمنها العقليون فهمهم الأساسى للعلية، وجاء بحث هيوم ردا عليهم فى هذا[2]، حيث أكد أنه لايمكننا القول بأن مجرد تحليل العلة يتضمن وجود المعلول كأحد عناصرها لأن المعلول متميز عن علته، هذا إلى جانب أنه بما أن الحادثتين متميزتان فلا مانع منطقيا من اثبات إحداها وإنكار الأخرى، «فالضرورة necessity – كما يقول هيوم – توجد فى العقل فقط وليس فى الأشياء »[3] .

وقد عرف هيوم العلية على أساس اطراد الحوادث ، فالحادثة يتبعها أخرى ، أو مجموعة الحوادث يتبعها مجموعة أخرى بحيث يجيز لى هذا الاطراد أن أتوقع حدوث المجموعة التالية إذا حدثت المجموعة الأولى دون أن يكون فى المجموعة الأولى التى هى « سبب » ما يحتم بالضرورة أن تصدر عنها المجموعة الثانية[4] . وبعبارة أخرى إذا لم تحدث الحادثة الأولى فلا تحدث الحادثة الثانية[5] ، فهما يرتبطان ببعضهما وجودا وعدما ، وإن كان هذا الارتباط غير ضرورى عنده .

أما جون استيوارت مل J.S. Mill فقد عرف العلة قائلا « ان العلة مفسرة تفسيرا فلسفيا هى الملخص الشامل لجميع الشروط الايجابية والسلبية »[6] ، ولقد عاب عليه البروفيسور دوكاس Ducasse أن اللفظة الانجليزية Cause لا تشير إلى هذا المعنى[7] .

وعلى أى حال فقد قصد مل بذلك التعريف لزوم العلل لإنتاج المعلولات من

---

(١) وليم جيمس ، بعض مشكلات الفلسفة ، الترجمة العربية ، ص١٦٤ – ١٦٥ .

(٢) Ducasse(C.J.), Causation and the Types of Necessity, Dover Publications, inc. New York, 1969, p.8.

(٣) Ibid.

(٤) Ibid, p. 9.

(٥) Ibid.

(٦) Ibid, p. 18.

(٧) Ibid, pp. 18 - 19..

ناحية ، وأن غياب العلل يعنى غياب المعلولات من ناحية أخرى ، فقد ربط مل بين حديثه عن « العلية » وبين قواعد التأكد من صحة الفروض العلمية[1] .

وقد عرف رسل العلة بقوله إذا ما كان لدينا معطيات كافية عن مناطق معينة فى المكان — الزمان space-time فإنه يمكننا منها أن نستدل على شىء آخر فى مناطق أخرى فى المكان ، وهنا لابد أن تكون للشىء الذى تستدل عليه والشىء المستدل منه نفس المعطيات الحسية[2] .

وإذا كانت تلك هى أبرز التعريفات التى قدمها الفلاسفة المحدثون للعلية ، فإن البحث فى هذا الأمر ليس مقصورا على الفلاسفة وحدهم ، بل شارك فيه العلماء فى العصر الحديث بقدر كبير ، وبدت المشكلة أمامهم أكثر تعقيدا ، فقد تطورت النظرة إلى هذه المشكلة بتطور النظريات العلمية ، فمن إيمان فى وقت ما بالحتمية فى الطبيعة عند لا بلاس[3] ، إلى اعتقاد ساد بعد ذلك فى الفيزياء المعاصرة منذ بلاك[4] بانهيار السببية ، إلى موقف معقد جديد يتضمن الموقفين السابقين ، إذ يؤمن بعض العلماء بالسببية وبأن الطبيعة محكومة بقوانين سببية وهم أصحاب النظرية الموجية (*)[5] ، ويؤمن البعض الآخر وهم أنصار النظرية الجسيمية(*) باللاسببية[6] .

وعلى أى حال فلسنا بصدد تفصيل الحديث عن هذه النظريات الحديثة ، بقدر ما نحن

---

(1) Mill (J. S.), System of Logic, B. III, Ch. V & Ch. VI.

(2) Russell (B.), Our Knowledge of the External Woird, George Allen & Unwin Ltd., London 1969, p.216.

(3) انظر : جيمس جينز ، الفيزياء والفلسفة ، الترجمة العربية ، ص ١٥١ وما بعدها .

(4) نفسه ، ص ١٧٣ وما بعدها .

(5) نفسه ، ص ٢٣٨ .

(6) نفسه ، ص ٢٣٩ .

(*) النظرية الموجية والنظرية الجسيمية صورتان من نظرية الكم ، فالأخيرة تجسد اكتشافات نظرية الكم القديمة والأولى تجسد اكتشافاتها الحديثة ، فقد كان للنظرية الجسيمية للضوء اليد العليا فى القرن السابع عشر إلى أن خلعتها النظرية الموجية عن العرش بعد مائة عام ، لكن القرن العشرين شهد الثورة المضادة عليها ، وان كانت النظرية الموجية قد عالجت عيوب النظرية القديمة فإن أينشتين قد جعل الحياة بالنسبة للنظرية الموجية مريرة من خلال تفسيره لما يسمى « بالظاهرة الضوكهربية » ، وعلى أية حال فهما معا يمثلان — كما يقول العلماء — خصمين عنيدين منذ بداية ظهورهما .

انظر : فى عرض النظريتين والفرق بينهما ، بانيش هوفمان ، قصة الكم المثيرة ، الترجمة العربية ، ص٢٤ وما بعدها .

وأيضا : جيمس جينز ، نفس المرجع السابق ، ص ٢٣٧ وما بعدها .

بصدد معرفة وجهة نظر فيلسوف عاش قبل الميلاد بقرون أربعة . وقد حدثت تطورات هائلة بعد نظريته التي نسختها تلك النظريات الحديثة والمعاصرة ، كان له فيها فضل التنبيه ووضع المشكلة والحل لها وفقا لما أمامه من المعطيات العلمية فى عصره والآراء الفلسفية السائدة .

ثالثا – مشكلة « العلية » عند أرسطو :

(أ) العلم بالعلة شرط ضرورى للعلم :

درس أرسطو العلية فى فلسفته الطبيعية والميتافيزيقية ، كما درسها دراسة مستفيضة فى منطقه كما أسلفنا القول ، وقد ارتبطت دراسته لها فى المنطق بنظريته فى القياس والاستقراء فبما أنهما استدلالات ، وفى الاستدلال نستدل على نتيجة من مقدمات فإن هذه المقدمات بالضرورة علة لتلك النتيجة إذا ما كان الاستدلال سواء فى القياس أو الاستقراء صحيحا . ورغم ارتباط دراسته المنطقية بدراسة صور الاستدلال ، إلا أن بعض أبحاثه فيها جاءت ذات دلالات أخرى أقرب إلى الافادة منها فى العلوم المختلفة ، وتقترب من وضع المشكلة كما نظر إليها بعض الفلاسفة المحدثين .

فقد نظر أرسطو للعلية على أنها تعنى أن ظاهرة ما فى شىء ما تكون علة للتنبؤ بشىء ما عن هذه الظاهرة فتكون برهانا عليها ، فالبرهان مثلا « على أن الكواكب المتحيرة قريبة منا » « أنها لا تلمع »[1] ، وهو يقرر فى ذلك المثال أن إدراك العلة يكون « بالاستقراء أو بالحس »[2] ، ويعبر عنه فى صورة رمزية قائلا أن « أ اذن موجودة لـ جـ من الاضطرار ، فقد تبين إذن أن الكواكب المتحيرة قريبة منا » لأنها لا تلمع[3] .

ويميز أرسطو بين من يعلم « أن » الشىء وبين من يعلم « لم » الشىء سواء فى علم واحد أو فى علمين مختلفين[4] وبالطبع فإن من يعلم « لم » الشىء أفضل علما وأرفع منزلة ممن يكتفى بمعرفة « أن » الشىء ، سواء كان ذلك فى العلم نفسه أو فى علمين مختلفين ، فإن كان فى العلم نفسه فالأمر واضح حيث أن من يعلم « لم » يعرف العلة

---

(١) أرسطو : التحليلات الثانية ، م ١ – ف ١٣ – ص ٧٨أ (٣٠ – ٣٦) ، الترجمة العربية ، ص ٣٤٩.
(٢) نفسه ، ص ٧٨ أ (٣٥) ، ص ٣٤٩ .
(٣) نفسه ، ص ٧٨ أ (٣٥ – ٣٦) ، ص ٣٤٩ .
(٤) نفسه ، ف ١٣ – ص ٧٨ ب (٣١ – ٣٢) ، ص ٣٥٢ .

والسبب ، والذى يكتفى بمعرفة أن الشيء هو هكذا فلا يعرف « لم » فهو لا يعرف علة أن الشيء هكذا. كالحال في الطب فهناك فرق بين الطبيب الذى يعرف « لم » المرض وكيفية علاجه وبين الممرض الذى لا يمتلك العلم بالعلة « بلم »[1] ، أما لو كان الأمر يتعلق بعلمين ، فهناك فرق بين من يكتفى بمعرفة هذا العلم فقط ، وبين من يعرف العلم « العلة » أى العلم الأسبق على علمه هذا فى سلم التعميم ، فعالم الفلك الذى يكتفى بدراسة الموسيقى غير عالم الموسيقى الذى يعرف علم العدد (الحساب) وهكذا[2] .

وعلى ذلك فقد انتقل أرسطو من ذلك إلى تقرير شروط العلم الأفضل على أساس أن العلم الأفضل هو الذى تقل عدد المبادئ فيه لأنه فى هذه الحالة سيكون أكثر استقصاء ويقينا[3] ، « فالكلى هو أشرف من قبل أنه ينبىء ويعرف السبب »[4] .

وما يريد أرسطو تقريره هنا ، هو أن العلة والعلم بها درجات ، وأسمى درجات العلم بالعلة يمثل أسمى مراتب العلوم . ولذلك كانت الميتافيزيقا أسمى العلوم لأن صاحبها يعلم أسمى العلل ، العلة الأولى ، المبدأ الأول ؛ فالعلية إذن معيار من معايير الأفضلية بين العلوم كما أنها معيار للأفضلية بين من يعلمون ويتعلمون فى العلوم المختلفة[5] .

وكذلك فالعلم بالعلة ضرورى فى التمييز بين العلم والظن ، فلا علم إلا لدى من يعرفون العلة ، والذى يجهل العلة فهو فى مرتبة الظن[6] ، ولم يبرحها بعد .

وإذا كان هذا هو شأن « العلة » والعلم بها عند أرسطو ، فلا عجب أن نجده يدرس كل شيء من خلالها ، وفى كل العلوم ، وذلك بالطبع تبعا لوجهة نظره الخاصة فيها .

---

(١) نفسه ، ص ٧٨ ب (٣٥ – ٤٠) ، ص ٣٥٢ ، وكذلك : ص ٧٩ أ (١ – ١٥) ص ٣٥٢ – ٣٥٣ . وقارن :

Aristotle Metaphysics, B. I. Ch. I. PP. 981b (1 - 9), Eng. trans. P. 499.

(٢) أرسطو ، التحليلات الثانية ، ص ٧٨ ب (٣٥ – ٤٠) ، ص ٧٩ أ (١ – ١٥) ، ص ٣٥٢ – ٣٥٣ .

(٣) نفسه ، م١ – ف ٢٧ – ص ٨٧ أ (٣٠ – ٣٥) ، الترجمة العربية ، ص ٣٩٥ .

(٤) نفسه ، م ١ – ف ٣١ – ص ٨٨ أ (٤ – ٥) ، ص ٣٩٨

(٥) Aristotle, Metaphysics, B. I, Ch. I, p. 983a (5 - 11) Eng. trans. P. 501.

(٦) أرسطو ، التحليلات الثانية ، م ١ – ف ٣٣ – ص ٨٨ ب (٣٠ – ٤٠) ، ص ٨٩ أ – ٨٩ ب (١–١٠) ، الترجمة العربية ، ص ص ٤٠٢ – ٤٠٦ (وراجع ما كتبناه فى الفصل الأول من الباب الأول عن معنى العلم والفرق بينه وبين الظن عند أرسطو وشروط العلم الأفضل) .

(ب) الصلة بين العلة والمعلول :

يؤمن أرسطو بأن الصلة لابد أن تكون ضرورية بين العلة والمعلول ، حيث يقول « أترى متى وجد المعلول فالعلة أيضا موجودة ؟ – مثل أنه إن كان ينثر ورقة أو ينكسف ، فقد توجد علة الكسوف أو علة انتثار الورق – مثال ذلك إن كانت هذه العلة هي أن يكون ورقه عريضا ، وكانت علة الكسوف هي أن الأرض في الوسط . – فإنه إن لم يكن يوجد فقد تكون علتها شيئًا آخر ، وإن كانت العلة والمعلول موجودين معا ، مثل أنه إن كانت الأرض في الوسط فهو منكسف ، أو إن كان ورقه عريضا فينثر ورقه – فإنه إن كانت هكذا فقد يلزم أن تكون موجودة معا ، ويوجد السبيل إلى أن يتبين بعضها من بعض »[1] .

ويشرح هذا الارتباط بين العلة ومعلولها في هذه الصورة القياسية الرمزية فيقول « فليكن إنتثار الورق الذى عليه أ ، وليكن عريض الورق الذى عليه ب . وليكن الكرم الذى عليه جـ . فإن كانت أ موجودة لـ ب (إذ كان كل عريض الورق ينثر ورقة) و ب موجود لـ – جـ (إذ كان كل كرم عريض الورق) ، فـ أ موجودة لـ – جـ ، ويكون كل كرم ينثر ورقه . والعلة التى هى الأوسط هى ب ، وهو أن الكرم عريض الورق ، وقد يبين أن الكرم عريض الورق بأنه ينثر ورقه . فليكن د عريض الورق ، ولتكن هـ انتثار الورق ، والكرم الذى عليه د ، فـ هـ موجودة لـ ز ، وذلك أن كل كرم ينثر ورقة ، ود موجود لـ هـ . إذ كان كل ما ينثر ورقه عريض الورق والعلة هى هـ ، وهى أن ينثر ورقه . – فإن لم يمكن أن تكونا علتين بعضهما لبعض (إذ كانت العلة اقدم مما هى علته ، وكان وجود الأرض فى الوسط هى العلة فى أن تنكسف ، ولم يكن الكسوف العلة فى وجود الأرض فى الوسط) ، فإن كان البرهان الكائن بالعلة هو برهانا على « لم هو » ، وأما ما لم يكن بالعلة فهو برهان على « أنه » ، فإنه إذا علم أنها فى الوسط فقد علم « أنها » ولم يعلم « لم هى »[2]

---

(١) نفسه ، م ٢ – ف ١٦ – ص ٩٨ أ (٣٥ – ٤٠) ، ص ٩٨ ب (١ – ٤) ، الترجمة العربية ، ص ٤٥٤ – ٤٥٥ .

(٢) نفسه ، م ٢ – ف ١٦ – ص ٩٨ ب (٥ – ٢٠) ، ص ٤٥٥ – ٤٥٦ . وانظر مثالا آخر فى : أرسطو ، نفس المرجع السابق ، م ٢ – ف ١٢ – ص ٩٥ أ (١٠ – ٢٠) ، ص ٤٣٥ . وكذلك فى : م٢ – ف ١٢ – ص ٩٥ ب (٢٥ – ٤٠) ص ٤٣٨ – ٤٣٩ .

وعلى هذا النحو يشرح أرسطو تلك الصلة الوثيقة بين العلة والمعلول ، ويوضح أهمية إدراك هذه الصلة فى العلم بالشىء ، لأن العلم بالشىء هو فى الواقع علم بعلته وليس فقط بما هو . ويؤكد أرسطو على مسألة هامة أخرى حين يتساءل « هل يمكن للعلل المختلفة أن تكون معلولا واحدا أو بمعنى آخر هل يمكن أن تنتج عللٌ كثيرة معلولا واحدا ؟

ويجيب بأنه « قد يمكن أن تكون علل كثيرة هى علل شىء واحد بعينه ، إلا أنه ليس على أنها علل أشياء واحدة بأعيانها فى النوع – مثال ذلك العلة فى أنها طويلة الأعمار . أما لذى أربع فألا تكون لها مرارة ، وأما للطيور فهو أن تكون يابسة أو شيئًا آخر »[1] .

(جـ) نظرية العلل الأربع :

وقد عبر أرسطو عن هذه النظرية فى مواضع شتى « كالميتافيزيقا »[2] ، و« الطبيعة » ؛ ففى « الطبيعة » يقول أننا يجب « ألا نظن بشىء من الأشياء أنا قد علمناه دون أن نتقدم فنحصل فيه من قبل أى شىء كان ، وهذا هو أن نحصل سببه الأول ، فمن البين أنه ينبغى لنا نحن أيضا أن نفعل هذا الفعل فى أمر الكون والفساد والتغير الطبيعى كله حتى نكون إذا علمنا مبادئها التمسنا أن نرد إليها شيئا مما نبحث عنه »[3] . ثم يضيف قائلا « أن السبب » يقال على وجه واحد ما عنه يكون الشىء ، وهو فيه ؛ ومثال ذلك النحاس لتمثال الإنسان ، والفضة لتمثال الفيل وأجناس هذين . ويقال على وجه آخر (٢) الصورة والمثال : وهذا هو القول الدال على ماهية الشىء وأجناس هذا المحصورة فى الكل . ويقال أيضا (٣) الشىء الذى منه المبدأ للتغير والهدوء مثال ذلك أن المشير سبب (يقصد بالمشير كسبب للحركة أن أشار بها أو للسكون ان أشار به) . وكذلك الأب للابن وبالجملة الفاعل للمفعول والمغير للمتغير . ويقال أيضا (٤) على معنى الغاية المقصودة ، وهذا هو « ما من أجله » ، مثال ذلك الصحة عند المشى . (فإنه إذا قيل : لما يمشى فلان ؟ قلنا :

---

(١) نفسه ، م ٢ – ف ١٧ – ص ٩٩ ب (١ – ٥) ، ص ٤٦٠ .

(٢) انظر :

Aristotle Metaphysics, B. V. Ch II. p.1003a, Eng. trans., p.533.

(٣) أرسطو ، الطبيعة ، م ٢ – ف ٣ – ص ١٩٤ ب (١٦ – ٢٧) ، الترجمة العربية القديمة ، الجزء الأول ، ص ١٠٠

ليصح بدنه . وإذا قلنا ذلك أعتد لنا بأنا قد أدينا العلة) . وكذلك الأشياء كلها التى تكون عند حركة غيرها فيما بينه وبين الغاية المقصودة ، كأنك قلت : الصحة من التضمير والتهذيل أو التنقية أو شرب الأدوية والآلات . فإن هذه كلها إنما يقصد بها الغاية ، وإنما الفرق بينها أن بعضها أعمال وبعضها آلات . فهذه هى الوجوه التى يكاد أن تكون الأسباب عليها تقال »[1] .

ويبدو من ذلك أن أرسطو قصد فى الأساس حصر كل ما يمكن أن يكون سببا لشىء ما أو علة ما ، وقد أشرنا من قبل إلى أنه قد خلط بين مبدأ الشىء وبين الشىء وبين علته أو سببه ، فليس كل سبب مبدأ ، وليس المبدأ هو المقصود بالعلة ، إذ لابد من التمييز – كما ميز أرسطو نفسه – بين العلة والمعلول ، وبين كون الشىء علة وبين كونه معلولا ، والأمر فى ذلك نسبى . وهذا الخلط جعله يحصر كل تلك باعتبارها عللا أو مبادىء ، والواقع أن بعضها (المادة والصورة) مبادىء ، والأخرى (الفاعلة والغائية) عللا

ولم يتوقف عند هذه العلل أو المبادىء الأربعة بل تحدث عن اثنين آخرين هما (١) البخت[2] أو الحظ[3] Luck - fortune - chanceو (٢) من تلقاء النفس[4] أو الحركة الذاتية الآلية automaton[5] ويسميها روس المصادفة ، ويميز بينهما عند أرسطو على أساس أن الحظ يخص الحالة العامة الشاملة فى الكون ، أما المصادفة فهى تصدق على حالة الأنواع[6].

لكن أرسطو لا يميز بينهما هذا التمييز الواضح إذ ينظر إليها باعتبارها عللا أخرى للحركة ، ويتساءل عن مدى اختلافهما وهل يرتقيان إلى العلل التى تقدم ذكرها ، ويبين – كما يقول أبو على فى شرحه – أنهما يرتقيان إلى الأسباب التى هى أسباب

---

(١) نفسه ، م ٢ – ف ٣ – ص ١٩٤ ب (٢٨ – ٤٠) ، جـ ١ ، ص ١٠٠ – ١٠٢ .

(٢) نفسه ، م ٢ – ف ٤ –ص ١٩٥ ب (٣١) (حيث يستخدم المترجم العربى لفظة « البخت ») ص١١١ .

(٣) انظر : Ross (S.W.D). Aristole., P. 77. حيث يستخدم لفظة « الحظ » .

(٤) انظر هذه الترجمة الأدق للفظة اليونانية فى

Diury's Modern English - Greek and Greek - English - Desk Dictionary, D. C. Divry, inc. Publishers, New York. 1979, P. 446.

(٥) انظر : أرسطو ، الطبيعة ، الترجمة العربية ، جـ ١ ، ص ١١١ .

(٦) Ross (S.W.D) op. cit., P. 77.

بالعرض [١] ، لأن الأشياء الدائمة لا تكون بالبخت ؛ لأن اثنين فى اثنين لم تكن أربعة بالبخت ولا الأشياء التى تكون فى أكثر الأمر . فالبخت والاتفاق (المصادفة بتعبير روس) يكونان فى الأشياء التى فى الندرة والأقل ، والبخت والاتفاق يكون من أجل شيء .. فحد السبب الذى هو البخت والاتفاق هو : سبب على الأقل من أجل شيء إختيارى يلزمه ما لم يكن السبب من أجله[٢] .

ويبدو من ذلك أن أرسطو برغم جهد الشراح لم يكن واضحا فى تقديمه لهذين النوعين من العلل ، وقد تبين لنا من ذلك أنه كان يقصد محاولة حصر أكبر عدد مما يمكن أن يطلق عليه علة أو سبب للحركة والتغير . وإذا جاز لنا تبرير الأمر عنده بهذه الصورة ، لكان من الضرورى أن نتساءل عن جدوى هذا الحصر بالنسبة للعلم وللفلسفة الأرسطيين من جهة ، وبالنسبة للعلم كما نفهمه نحن منذ مطلع العصر الحديث من جهة أخرى ؟

(د) جدوى نظرية العلل الأربع :

أما عن جدوى هذه النظرية بالنسبة للعلم والفلسفة الأرسطية ، فإنها بشكل عام ذات أثر هائل عليهما ، إذ لا تفهم فلسفة أرسطو بدونها ، ولا تقدر قيمة علمه إلا على أساسها .

وفى رأينا أنه يجب قصر البحث فى جدوى مبدأ الصورة والمادة أو العلة المادية والعلة الصورية على دراسة « النفس » و « الميتافيزيقا » عند أرسطو[٣] ، وإن امتد أثرهما لجوانب الفلسفة والعلم الأخرى عنده ، وحجتنا فى ذلك أن بحث أرسطو فيهما بدأ من بحثه فى الفلسفة الأفلاطونية ؛ فقد آمن أرسطو مع أفلاطون بأن الضرورى والثابت غير المتغير يمكن أن يكون فقط هو موضوع المعرفة والعلم حقا ، فكل الأشياء المحسوسة متغيرة ويمكن أن تكون موجودة أو غير موجودة ، أما الأشياء غير المحسوسة non sensible الكائنة فى فكرنا وفى تصوراتنا هى هى لا تتغير[٤] .

---

(١) انظر : شرح أبو على بهامش كتاب الطبيعة لأرسطو ، الترجمة العربية القديمة ، جـ١ ، ص ١١٢ .

(٢) نفسه ، ص ١١٨ – ١١٩

(٣) انظر : Ackrill (J.L), Aristotle's Deffinitions of Psyche, Meeting of the Aristotelian Society at 5/7 tavistock Place, London, February 1973, P. 132.

(٤) Zeller (E) Outlines of the History of Greek Philosophy Eng. trans., Dover Publication, inc., New York, P. 174.

ولكن أرسطو أضاف أصنافا هامة هى : أن التغير يفترض مسبقا اللاتغير ، بمعنى أن الشىء كان كذا وبتغيره يمكن أن يصبح كذا ، ومن هنا فقد استخدم أرسطو لفظة matter-hylé بمعنى جديد ليعبر عن وجهة نظره[1] ، حيث يعرفها فى « الميتافيزيقا » قائلا : « أنها ما ليس بذاته شيئًا خاصا ولا هو كم ما ولا يصح عليه أى من المقولات الأخرى التى يتعين بها الموجود »[2] ، فهى تعبر عن الإمكانية والاستعداد أو القابلية لأن تتحول إلى شىء ما بحيث يكون هذا الشىء محددا بصورة eidos أو morfe . فأصبحت المادة تدل على الصيرورة والتغير ، وأصبح هدف هذا التغير هو الحصول على الصورة التى تعنى الكمال entelecheia بالنسبة للشىء كما تعنى وجوده بالفعل كشىء حقيقى real actuality[3] .

وعلى هذا الأساس قدم أرسطو آراءه الجديدة فى الميتافيزيقا من خلال التفسير للعلاقة بين المادة والصورة أو العلاقة بين الوجود بالقوة Potentiality والوجود بالفعل actuality . حيث صور لنا العالم الطبيعى على أنه ذلك العالم الذى يحتوى على كائنات وأشياء ذات مادة وصورة ، وكما أن الصور تتسلسل إلى أعلى مراتبها حتى نصل إلى صورة خالصة لا مادة فيها هى صورة الإله (المحرك الذى لا يتحرك) ، فإن السلسلة ان عدنا بها إلى الوراء أسفل الهيراركية فإننا نصل إلى مادة أولى first matter لاصورة لها[4] .

وقد عبر أرسطو – بحق – من خلال هذا الإطار الذى رسمه وعلى أساس مبدأ الوجود بالقوة (المادة) والوجود بالفعل (الصورة) عن مفهوم عصره للطبيعة Physis التى كانت – كما قلنا من قبل – تعنى فى أصلها اللغوى النمو ، والنمو يعنى التغير والتحول ويشهد طرفى الولادة والموت أو الكون والفساد ، فكانت قمة المشكلات محصورة فى التمييز بين ما هو متحول وما هو ثابت ، والطبيعة تحتوى على ما هو متغير الذى يمثل صورة من اللاوجود ، كما أنها تحتوى على الماهيات الثابتة أو الصور التى تمثل الوجود الحقيقى ؛ والدور الذى يضطلع به العلم محصور فى اكتشاف تلك الصورة النوعية التى تحدد انتماء

---

(١) Ibid.

(٢) Aristotle, Metaphysics, B. III, Ch. 2, P. 1029a (19-23) Eng. trans., P. 551.

(٣) Zeller (E) OP. cit., PP. 174-175.

(٤) Ibid., P. 175 وانظر أيضا : البير ريفو ، الفلسفة اليونانية ، ترجمة عبد الحليم محمود وأبو بكر ذكرى ، القاهرة ، مكتبة دار العروبة ، بدون تاريخ ، ص ١٦٣ – ١٦٤ .

هذا الفرد إلى هذا النوع ، وهذا النوع إلى هذا الجنس ، واكتشاف الصورة لا يتم عن طريق البرهنة العقلية وحدها ، بل عن طريق فعل الحدس الذى يمتزج فيه الإدراك الحسى بالحدس العقلى[1] .

ونتيجة لهذه النظرة التى كانت سائدة وعبر عنها أرسطو ، يمكننا القول أن العلم القديم كان فى أغلبه صوريا وإن نزع مع أرسطو نحو التجريبية ، حيث كان بحثه عن « الصورة » أو نزعته نحو الصورية ذا ت معنى خاص حيث كانت ميلا منه نحو البحث عن الصورة النوعية أو الماهية المغروسة فى الطبيعة ، ولا مجال — فى رأينا — لاستثناء الجانب الأكبر من منطق أرسطو من هذا ، فقد كان صوريا بنفس المعنى السابق وليس صوريا بمعنى أنه شكلى لا يراعى الواقع . فقد رأينا من قبل كيف ارتبط عنده الاستقراء بالقياس ، والقياس بالاستقراء .

وكنتيجة لما سبق ، يمكن القول أننا لو نظرنا إلى « المادة » و « الصورة » باعتبارهما عللا لكان هذا من أرسطو خلطا شديدا كما يؤكد ذلك معظم من درسوا هذا الموضوع عنده[2] ، ونحن معهم فى اعتبار هذا من أخطاء أرسطو ، لكن ان نظرنا إليهما باعتبارهما — كما قلنا — مبادئ نستند إليها — كما قال أرسطو فى أكثر من موضوع — فى تفسير الشىء فلا مجال للتشكيك فى أهمية هذا الأمر ، فرغم ضآلة هذه الأهمية اليوم ، إلا أن أحدا من العلماء المنصفين إلى اليوم لا ينكر أن للشىء مادة يتكون منها وصورة أى ماهية نوعية ثابتة فيه لا تتغير[3] .

ولقد أكد أرسطو بوجه خاص على أهمية إدراك « الصورة » أى ماهية الشىء من الناحية العلمية ، فهو يقول فى « أجزاء الحيوان » منتقدا أنبادوقليس وغيره ممن يشاركونه أهمالها أن جميع الذين لا يقولون مثل هذا القول لا يقولون فى الطباع قولا صوابا لأن هذا أجدر أن يكون طباع الهيولى . والحق يضطر انباذوقليس فى مواضع إلى أن يلجأ إلى ذكر هذه العلة ولذلك لا يجد بدا من أن يقول أن الجوهر والطباع هما الكلمة Logos . أعنى الحد .. والاضطرار دليل على أن ذلك الذى يكون إنما

(١) يحيى هويدى ، دراسات فى الفلسفة الحديثة والمعاصرة ، ص ٣٨٩ .

(٢) انظر : فؤاد زكريا ، التفكير العلمى ، ص ٤١ . وأيضا : زكى نجيب محمود ، نحو فلسفة علمية ، ص٢٨١-٢٨٢ .

(٣) انظر: فيكتور فايسكوف ، المعرفة والتساؤل ، العالم الطبيعى كما يعرفه الإنسان، الترجمة العربية، ص٤٣ .

يكون لحال شيء ، وهو التمام الذى من أجله يكون ، فباضطرار تكون هذه الأشياء كما هى وعلى طباعها الذى طبعت عليه »[1] .

ويبدو من ذلك إصرار أرسطو على النظر فى الصورة أو الماهية فى أى مجال للدراسة ، لكن يجب أن نلاحظ دائما تلك المسحة الميتافيزيقية لهذا التأكيد على أهمية « الصورة » . ولاشك أن هذا الإصرار رغم ذلك له أهميته ، وقد كان رسل على صواب حينما قال عن العلتين المادية والصورية أنهما شرطان ضروريان فى موقف سببى أو عليّ ، بمعنى أنه لابد من وجودهما ليحدث أى شيء على الاطلاق[2] ، وربما كان افتراضهما عند أرسطو من هذا المنطلق الضرورى .

أما عن جدوى العلة الغائية المشتقة من غاية الشيء Telos فأرسطو يؤكد أهميتها الشديدة بقوله « أن النشأة السوية المطابقة للطبيعة لأجل تحقيق هدف معين »[3] أو غاية معينة ، فهو يعتبر أن أى شيء فى الطبيعة لا ينشأ إلا من أجل تحقيق غاية معينة ، ويدلل على ذلك بقوله فى « دعوة للفلسفة » : « ويمكننا أن نتبين هذا من ملاحظة كل جزء من أجزاء جسمنا على حدة . فإذا تأملت الجفن مثلا وجدت أنه لم يتكون عبثا ولغير هدف ، وإنما وجد لحماية العينين وتوفير الراحة لهما والحيولة دون نفاذ شيء من الخارج إليهما. ونحن نقصد نفس الشيء عندما نقول إن الأشياء الطبيعية قد تكونت لتحقيق هدف معين »[4] .

ويؤكد نفس هذا المعنى فى « الطبيعة » قائلا « وذلك أن ما يكون بالطبيعة هو ما كان يتحرك على اتصال من مبدأ ما فيه حتى ينتهى إلى غاية ما ، وليس من كل مبدأ يكون لشيء شيء مما يكون بالطبيعة غاية واحدة ولا أى غاية اتفقت ، إلا أن المبدأ الواحد إنما يؤدى أبدا غاية واحدة بعينها ما لم يعقه عائق »[5] .

ومن هنا قيل بحق ، أن النزعة الغائية فى الطبيعة تغلب على النزعة الآلية (الميكانيكية) فى فلسفة ارسطو الطبيعية ، بالضبط كما كانت عند أفلاطون[6] .

---

(١) أرسطو ، أجزاء الحيوان ، م ١ - ف ١ - ص ٦٤٢ أ - ٦٤٢ ب ، الترجمة العربية ، ص ٥٠-٥١ .
(٢) برتراند رسل ، حكمة الغرب ، الترجمة العربية ، ص ١٦٩ - ١٧٠ .
(٣) أرسطو ، دعوة للفلسفة (بروتريبتيقوس) ، ب ١٤ ، الترجمة العربية ، ٣٦
(٤) نفسه ، ب ١٥ ، ص ٣٦ .
(٥) أرسطو ، الطبيعة ، م٢ - ف ٨ - ص ١٩٩ ب (١٣ - ٢٠) ، الترجمة العربية القديمة ، جـ١ ، ص ١٥٤ - ١٥٥ .
(٦) Copleston, op. cit., P. 67.

ورغم هذه الأهمية التى أولاها ارسطو لهذه العله ، إلا أنها قد وجُهت هى الأخرى بنقد شديد من قبل البعض قائلين أنها يجب أن تستبعد من مجال البحث العلمى[1] ، حيث أن التفسير الغائى فى نظرهم لا يمكن الانتفاع به من الناحية العلمية ، ففى التطبيق الطبى لا يهمنا أن نعلم إذا كان الهضم « غاية » للمعدة . والواقع أن المعدة تهضم « لأنها » تفرز العصارة الهضمية وأن المرء يصاب بعسر هضم عندما تنقص فى العصارة الهضمية مادة معينة يمكن أن يحل محلها دواء معين[2] . ولقد قال بيكون ساخرا « أن السعى وراء العلل الغائية إنما هو سعى عقيم لا يولد شيئًا مثله مثل العذراء التى تهب نفسها لله »[3] . ولقد اتجهت علوم الحياة – كما يقول بول موى – إلى الإقتصار على الأسباب وإلى إغفال الغايات حيث أن التفسير الغائى يفترض التفسير بالسبب أما العكس فغير صحيح ، فالغاية تفترض الوسائل والوسيلة تؤدى دور السبب بالنسبة إلى الغاية التى هى دائما نتيجة ومعلول ، ومن هنا أمكن القول – فى نظر موى – أن الغائية وإن تكن شيئًا يزيد على السببية فإنها سببية مثلها مثل كل شيء ، فهى فى حاجة إلى السببية ، وهى لا تكفى بنفسها فإذا كانت العين قد خلقت « لكى » تبصر فذلك لأن تركيبها يؤدى إلى الأبصار بوصفه « نتيجة » . أما التفسير بالعلة أو السبب فهو قائم بذاته تماما ، بل أن أشد أنصار الغائية تحمسا مضطرون إلى الاعتراف بوجود حالات لا وجود للغاية فيها . لهذا السبب كان باستطاعة علماء الحياة استبعاد الغايات تماما وأن يحذو حذو علماء الطبيعة والكيمياء فى الاقتصار على التفسير بالعلل[4] .

ولكن هل يمكن بالفعل استبعاد الغائية تماما من البحث العلمى حتى فى علوم الطبيعة ؟

فى رأينا ، أن أرسطو كان على حق حينما أدرك أن الآلية والغائية مظهران يكمل أحدهما الآخر ولا سبيل إلى انفصالهما . وفى دراستنا للطبيعة ينبغى أن نبحث عن تفسير آلى أو علة رئيسية ، فتارة نجد العلة الآلية أكثر وضوحا وتارة أخرى تتضح العلة الغائية .

---

(1) انظر : زكى نجيب محمود ، نفس المرجع السابق ، ص ٢٨١ – ٢٨٢ . وأيضا : فؤاد زكريا ، نفس المرجع السابق ، ص ٤١ .

(2) بول موى ، المنطق وفلسفة العلوم ، الترجمة العربية ، ص ٢٠٠ .

(3) نفسه .

(4) نفسه ، ص ٢٠١ .

ولما كانت الآلية على ايام ارسطو (مثال ذلك الآلية الفسيولوجية) أمر بعيد عن التصور فلم يبق أمامه سوى التعليل الغائى .

وقد يبدو هذا التفسير فى نظر عالم من علماء اليوم – كما يقول سارتون – ضرب من اللغو ، إذ من العبث أن نسأل « لماذا » ، ويكفى أن نجيب عن « كيف » إجابة دقيقة بقدر الإمكان ، لكن أرسطو قد حاول قبل الأوان أن يجيب عن « لماذا » مقدما هذا السؤال على غيره من الأسئلة ، فهل كان مخطئا كل الخطأ ؟[1] .

ويجيب سارتون ، بأن أرسطو رغم تعجله فى إثارته لهذا السؤال إلا أنه ليس عديم الجدوى فله قيمته الإستدلالية عند الوصول إلى نتائج تقريبية . ومما يذكر لأرسطو بالفخر ، أن نظريته الغائية أرقى بكثير من نظرية أفلاطون عن « المثل » وأن تعليلاته الغائية مع قصورها نافعة جدا فكل عالم يطبقها عن قصد أو عن غير قصد ، فغاية العضو تعيننا على فهم تركيبه ووظيفته . كما أن أنصار مذهب تفسير الحياة تفسيرا حيويا يستعملون لغة غائية ولا يزال كثير منهم بيننا إذ من المستحيل التخلص من هذه النظرية التى تتفادى كل الضربات وتعود للظهور فى صورة جديدة[2] .

ولعل المصدر الذى تستمد منه هذه النظرية قوتها هو ذلك النظام الذى تكشف عنه مظاهر البيئة الطبيعية المحيطة بنا ، ذلك لأن الضرورة السببية التى ترتبط بالسببية الفاعلة ، تبدو قوة عمياء لا يقدم إلينا مسارها تفسيرا لهذا النظام . أما الغائية فتبدو وكأنها قد اكتسبت قدرة على التنبؤ على حد تعبير رسل[3] .

ومن هنا يبدو مذهب أرسطو الغائى أحد الأدلة على عبقريته ، فقد تضمن إلى جانب ما سبق ، نظرية للتطور ، التطور نحو غاية ما ، أى نحو التقدم ، فلكى نفهم الكائنات يجب أن ندرك كنه غايتها ونشوئها وارتقائها . ولقد طبق أرسطو هذه النظرية فى دراسة التاريخ الطبيعى لا التاريخ الإنسانى[4] . وما تزال هذه النظرية تلقى اهتماما من جانب علماء الكيمياء ووظائف الأعضاء المحدثين[5] ، فالغاية كما يقول الفسيولوجى الألمانى

---

(١) جورج سارتون ، تاريخ العلم ، الجزء الثالث ، الترجمة العربية ، ص ١٩٢ .

(٢) نفسه ، ص ١٩٢ ، ١٩٣ .

(٣) برتراند راسل ، حكمة الغرب ، الترجمة العربية ، ص ١٧١ .

(٤) جورج سارتون ، نفس المرجع السابق ، ص ١٩٣ .

(٥) انظر: Henderson (L. J.) The order of Nature, Cambridge, Harvard University Press, 1917, p. 240.

ايرنست فيلهلم فون بروكه ، سيدة لا يستطيع بيولوجى أن يعيش بدونها ، ومن هذا فهو يستحى أن يظهر معها أمام الناس[1] .

أما العلة الفاعلة فهى – من وجهة النظر الحديثة – ما يطلق عليه فى المصطلح الحديث اسم العلة أو السبب[2] ، فالحجر يسقط من سلم لأن شخصا ما أو شيئا ما قد دفعه ، وهذا هو النوع المعترف به من السببية فى العلم الطبيعى ، فالاتجاه العام في العلم يحاول إيجاد تفسيرات على أساس العلل الفاعلة[3] .

وقد ميز أرسطو في هذه العلل الفاعلة بين علة فاعلة قريبة وعلة بعيدة[4] ، ورأى أن العلة الفاعلة القريبة هي الأهم[5] لأنها هى العلة المباشرة ، فهى السبب القريب أما الأخرى فهى السبب البعيد ، وقد ميز أرسطو أيضا بين سبب هو بالذات ، وبين سبب هو بالعرض ، وبين سبب مفرد وسبب مركب ، ويبدو أن كل هذه التمييزات التى قدمها أرسطو فى كتابه « الطبيعة »[6] لم تكن تمثل فى نظره الحصر الكامل لكل أنواع العلل خاصة الفاعلة منها ، فأكد فى « الميتافيزيقا » أنه لا يمكن حصر كل أنواع العلل حصرا عدديا ، رغم أننا لا نعرف بدون التثبت من العلل وتأكيدها[7] .

رابعا – أمثلة تطبيقية على استخدام أرسطو العلية فى أبحاثه العلمية :

قدم أرسطو أبحاثه العلمية كلها مسترشدا بنظريته عن العلية ، فكان يبحث عن العلل ما وسعه البحث.، وإذا ما تركنا جانبا بحثه عن العلتين المادية والصورية باعتبارهما يبتعدان حاليا عن مجال العلم ، وجدنا أن العلتين الغائية والفاعلة يرتبطان ليشكلا جانبا كبيرا من تفسيره للعالم الطبيعى . وسنضرب على ذلك مثالين :

---

(١) Canon (W. B)., The Way of an investigator, New York, Norton, 1954, p. 108.

(٢) برتراند رسل ، نفس المرجع السابق ، ص ١٧٠، وأيضا : زكى نجيب محمود، نحو فلسفة علمية، ص٢٨٢ .

(٣) برتراند رسل ، نفسه ، ص ١٧٠ .

(٤) أرسطو ، الطبيعة، م٢- ف٣- ص ١٩٥ أ (٢٦وما بعدها) ، الترجمة العربية القديمة ، جـ١ ، ص ١٠٥.

(٥) انظر : أرسطو ، نفس المرجع ، م ٢ - ف ٣ - ص ١٩٥ أ ، ص١٠٥ . وأيضا : أرسطو ، التحليلات الثانية ، م ٢ - ف ١٨ - ص ٩٩ ب (٥ - ١٥) ، الترجمة العربية ، ص ٤٦٠ - ٤٦١ .

(٦) انظر : أرسطو ، الطبيعة ، م ٢ - ف ٣ - ص ١٩٥ أ (٢٦ وما بعده) ، ص١٠٥ .
وانظر : شرح الحسن بن السمح على تلك الفقرة بهامش ص ١٠٥ .

(٧) Aristotle, Metaphysics, B. I., Ch. 2, p. 995a, Eng. trans., p. 513.

(أ) المثال الأول : « البحث عن الحركة » :

ويتمثل فى هذا البحث عن الحركة باعتبارها أساس لعلم الطبيعة صورة من صور اختلاط العلة الفاعلة بالعلة الغائية ، حيث ينظر للحركة باعتبارها إما علة لحركة أخرى أو معلولا لحركة سابقة ، « فالمحركات والمتحركات تحرك ويتحرك بعضها بطريق العرض ، وبعضها بذواتها »[1] ، الذى يتحرك من تلقائه فإنما يتحرك طبعا .. فالحيوان من تلقائه يتحرك ، وكل ما كان مبدأ حركته فيه فإنا نقول فى ذلك أنه يتحرك طبعا »[2] .

ورغم أن الحيوانات والكائنات الحية تمتلك مبدأ حركتها ذاتيا إلا أنها أحيانا ما تتحرك أجزاؤها خارجة عن الطبع حيث « أن المتحركة من غيرها بعضها يتحرك طبعا وبعضها يتحرك خارجا عن طبعها : أما خارجا عن طبعها فمثل حركة الأجرام الأرضية إلى فوق وحركة النار إلى أسفل . وأعضاء الحيوان أيضا كثيرا ما تتحرك خارجا عن طبعها من قبل أصناف وضعها ومن فصل جهات حركتها . وفى الأشياء التى تتحرك خارجا عن طبعها يظهر خاصة أن المتحرك إنما يتحرك عن شىء ما ، لأن ما يتحرك عن غيره بيِّن بأمره »[3] . والعناصر الأربعة تتحرك بما فيها من « طبيعة » لكنها قد تتحرك قسرا « فالنار والأرض تتحركان عن شىء إما قسرا إذا تحركتا خارجا عن طبعهما ، وإما طبعا إذا تحركتا إلى أفعالهما التى لهما بالقوة »[4] .

ويبدو من ذلك أن أى حركة لابد لها من علة ، وكل ما يتحرك لابد له من محرك يحركه إما مباشرة أو بواسطة « مثال ذلك أن العكاز يحرك الحجر ، والعكاز يتحرك عن اليد ، واليد يحركها الإنسان ، فأما الإنسان فليس حركته عن غيره »[5] لأن هناك ما يميز حركة الإنسان عن حركة العكاز مثلا حركة الإنسان ذاتية علتها وجود النفس المحركة ، أما العكاز فلا يتحرك إلا إذا حركه الإنسان .

وينتقل أرسطو تدريجيا من البحث عن علة الحركة الفاعلة إلى علتها الغائية ، وإن

---

(١) أرسطو ، الطبيعة ، م ٨ – ف ٤ – ص ٢٥٤ ب (٧ – ٨) ، الترجمة العربية القديمة ، الجزء الثانى ، تحقيق عبد الرحمن بدوى ، القاهرة ، الدار القومية للطباعة والنشر ، ١٩٦٥ م ، ص٨٣٤ .

(٢) نفسه ، ص ٢٥٤ ب (١٤ – ١٧) ، ج ٢ ، ص ٨٣٤ .

(٣) نفسه ، ص ٢٥٤ ب (٢٠ – ٢٦) ، ص ٨٣٥ .

(٤) نفسه ، ص ٢٥٥ أ (٢٨ – ٣٠) ، ص ٨٣٩ .

(٥) نفسه ، م ٨ – ف ٥ – ص ٢٥٦ أ (٦ – ٩) ، ٨٤٥ .

كانت العلتان مرتبطتين منذ البداية ، إذ يتسلسل بنا حديثه إلى ضرورة وجود محرك لا يتحرك حيث أنه « إن كان واجبا ضرورة أن يكون كل متحرك فعن شيء ما يتحرك ، وأن تكون حركته من غيره إما وهو يتحرك ، وإما وهو غير متحرك إن كانت حركته من غيره وهو متحرك ، فواجب أن يكون ها هنا محرك أول لا يتحرك عن غيره »[1] ، إذ « أنه لا يمكن أن يمر بلا نهاية المحرك متحركا أبدا من غيره ، وذلك أن الأشياء التى بلا نهاية ليس لها أول أصلا . فإن كان كل محرك فعن شيء ما يتحرك ، وكان المحرك الأول يتحرك إلا أنه ليس يتحرك عن غيره ، فقد يجب ضرورة أن يكون إنما يتحرك هو من تلقائه »[2] .

ويقترب أرسطو من وصف « محركه الذى لا يتحرك » حينما ينظر فى الحركة فيجد أن عناصرها ثلاثة « المتحرك والمحرك وما به يحرك ، فأما المتحرك فواجب أن يتحرك ، وليس واجبا أن يحرك ، وأما ما به يُحرك المحرك فواجب أن يكون يحرك ويتحرك ، فإن هذا أيضا تغير ، ومع ذلك فإنه مفارق للمتحرك — وذلك بيِّن من أمره فى المحركات فى المكان لأنها ضرورةِ متلاقية مسافة ما ، وأما ما يحرك على أنه ليس ما به يكون التحرك فغير متحرك . فإذ كنا قد نجد الأخير وهو الذى يمكن أن يتحرك غير أنه ليس فيه مبدأ حركة ، ونجد ما تحركِ إلا أنه ليس من غيره بل من تلقائه ، فالأولى — لا نقول : فالواجب أن يكون الثالث أيضا موجودا وهو الذى يحرك وهو غير متحرك »[3] .

وهذا الذى يحرك وهو غير متحرك هو الإله الذى يتحرك العالم الطبيعى شوقا إليه ، وحبا فيه . وعلى هذا النحو تبدو فاعليته المحدودة فى العالم الطبيعى حيث أنه يبدو العلة الغائية لحركة العالم الطبيعى وكائناته ، فالمحرك الذى لا يتحرك The Unmoved mover هو علة الحركة لكن ليس بطريقة فيزيقية ، بل باعتباره موضوعا للرغبة والحب[4] . وقد تجلت عبقرية أرسطو هنا فى أنه اعتبر أن المحرك الذى لا يتحرك ليس فى مكان[5] ، وبالتالى لا تسرى عليه تلك الشروط الفيزيقية التى تسرى على كائنات العالم الطبيعى

---

(١) أرسطو ، الطبيعة ، م ٨ — ف ٥ — ص ٢٥٦ أ (١٣ — ١٨) ، جـ٢ ، ص٨٤٦ .
(٢) نفسه ، ص ٢٥٦ أ (١٩ — ٢١) ، ص ٨٤٦ .
(٣) نفسه ، ص ٢٥٦ ب (١٨ — ٢٣) ، ص ٨٤٨ — ٨٤٩ .
(٤) Ross (S. W. D.), Aristotle, p. 180.
(٥) Ibid, p. 181.

المكونة من مادة وصورة ، فالإله يعتبر – فى رأى أرسطو – العلة الفاعلة للحركة بكونه العلة الغائية لها [1] .

(ب) المثال الثانى : البحث عن علل الرياح واتجاهاتها :

وهذا البحث تبدو فيه الصورة العلمية أكثر وضوحا ، ورغم ما قد يكون فيه من أخطاء فى التعليل ، إلا أن البحث ها هنا عن العلة « الفاعلة » دون سواها ، ولا يخلط فيه أرسطو بين العلتين « الفاعلة » و « الغائية » ، فهو يبدأ هذا البحث بتحديد الظاهرة التى يريد تعليلها فيقول « وقد يجب علينا ذكر العلة التى من أجلها صارت الريح فى جهة الشمال والجنوب أكثر منها فى سائر الجهات ؟ »[2] .

ويجيب معللا الظاهرة « أن هاتين الجهتين مسكونتان ، والثلوج والمياه كثيرة فيها ، والشمس تعمل فيها عملا قويا فتنقص المياه وتذيب الثلوج فى الأرض . فإذا قوى فعل الشمس فى الأرض استخرجت منها ريحا كثيرة فكثرت الرياح لذلك »[3] .

ويعلل ظاهرة سخونة رياح الشرق بقوله « أن الرياح الهابة من جهة المشرق أحر وأسخن من الرياح الهابة من جهة المغرب . وذلك من أجل أن الوقت الذى تشعل الشمس فيها الرياح الهابة من جهة المشرق أطول من الوقت الذى تشعل فيه الرياح الهابة من المغرب لأنها فاعلة فى الرياح الهابة من المغرب زمانا يسيرا حتى تغيب عنها ، وأقول أن ريح الجنوب تهيج السحاب وتجمعه وتؤلف أجزاءه ، وريح الشمال تذهب به وتفرق أجزاءه ، وذلك من أجل أن ريح الجنوب ذات انحناء فى هبوبها كالشيء المنحنى طرفاه ، فإذا هبت انضرب أجزاء السحاب ، واجتمع وتآلف بعضه لبعض فغلظ وتكاثف جسمه . وأما الشمال فمستقيمة الهبوب ، ومن أجل ذلك تفرق الأجزاء المجتمعة من السحاب وتفصل بعضها من بعض »[4] .

ولعلنا لاحظنا من هذين المثالين أن أرسطو قد اقترب من إدراك العلية بمعناها الحديث ورغم ذلك فلا يجب أن نغالى فى هذا المجال لنملى على أرسطو مفاهيم ليست له بصورة

---

(١) Ibid, p. 181.

(٢) أرسطو ، فى الآثار العلوية ، ترجمة يحيى بن البطريق ، تحقق عبد الرحمن بدوى ، القاهرة ، مكتبة النهضة المصرية ، ١٩٦١ م ، المقالة الثانية ، ص٦٢ .

(٣) نفسه ، م ٢ – الترجمة العربية ، ص ٦٢ .

(٤) نفسه ، ص ٦٣ .

واضحة ، حيث أن هذه الأبحاث التى استخدم فيها هذا المعنى لم تتعد مفاهيم عصره ، فإن كان مثلا قد تحدث عن السلوك غير المنتظم للمادة ، فإنه لا يكون من الحكمة النظر إلى ذلك على أنه قد تنبأ بنظرية عدم الحتمية الحديثة[1] قبل العلم الحديث .

خامسًا – أثر نظرية أرسطو فى « العلية » على الفلاسفة المحدثين :

لقد عاشت نظرية أرسطو خاصة فى العلة الفاعلة والغائية فى أذهان المدرسيين من أتباع الأرسطية ، وقد كانوا المسئولين عن إشاعة مفهوم العلة الغائية عند أرسطو بحيث غلبت فى نظرهم عنده على غيرها من العلل ، وعلى أساسها حاولوا التوفيق بين ما جاء به الدين وما قاله أرسطو . وقد عرفوا العلة الفاعلة بطريقتهم الاسكولائية قائلين « أنها العلة التى تولد شيئا آخر بنشاط حقيقى يصدر عنها »[2] .

وهذا التعريف اشتمل على ثلاثة مبادئ فرعية هامة يستخرجها وليم جيمس هى :

١ – ليس ثمة معلول يمكن أن يأتى إلى الوجود دون علة .

٢ – المعلول متناسب دائما مع العلة والعلة مع المعلول .

٣ – ما يكون فى المعلول يجب بطريقة ما أن يكون فى العلة سواء كان صوريا أو على التقريب[3] .

وقد خطى ليبنتز Leibnitz (١٦٤٦ – ١٧١٦ م) الخطوة التالية إلى الأمام ، فقد حرر ليبنتز الله من واجب إسداء عونه ساعة بعد أخرى ، وذلك بافتراض أن الله قد شرع فى يوم الخلق أن تساوى التغيرات فى أذهاننا التغيرات فى أبداننا ، بنفس الطريقة التى تحافظ بها الساعات التى ملئت فى نفس اليوم على دقة الوقت[4] .

وقد أكد ليبنتز أن « التغيرات التى تلحق الأجسام والظواهر الخارجية تنشأ وفقا لقوانين العلل الفاعلة أى تنشأ وفقا لقوانين الحركة »[5] . وقد ربط ليبنتز مثلما ربط أرسطو بين دراسة العلية فى الطبيعة والميتافيزيقا[6] ، حينما تحدث عن مبدأ السبب الكافى

---

(١) بنيامين فارنتن ، العلم الاغريقى ، الجزء الأول ، ص ١٧٥ .

(٢) وليم جيمس ، بعض مشكلات الفلسفة ، الترجمة العربية ، ص١٦٠ .

(٣) نفسه ، ص ١٦٤ .

(٤) نفسه ، ص ١٦٤ .

(٥) ج . ف ليبنتز ، المبادئ العقلية للطبيعة والفضل الإلهى ، ترجمة عبد الغفار مكاوى ، القاهرة ، دار الثقافة للطباعة والنشر ، ١٩٧٨ م ، فقرة ٣ ، ص١٠٤ .

(٦) نفسه ، فقرة ٧ ، ص ١١١ .

الذى يقول فيه « أنه ما من شيء يحدث بغير سبب كاف ، أى أنه ما من شيء يتم وقوعه بغير أن يكون فى إمكان من يعرف الأشياء معرفة كافية أن يقدم سببا يكفى لتحديد علة وقوعه على هذا النحو لا على نحو آخر »[1] ، ويزيد ليبنتز هذا المبدأ توضيحا فى « المونادولوجيا » بقوله « أنه به نسلم بأنه لا يمكن التثبت من صدق واقعة أو وجودها ولا التثبت من صحة عبارة بغير أن يكون ثمة سبب كاف يجعلها على هذا النحو دون غيره »[2] .

ولعل ما دعاه ليبنتز بالسبب الكافى يؤكد تأثره الواضح بأرسطو فى مزجه البحث عن العلة الفاعلة بالبحث عن العلة الغائية . وهو نفسه يؤكد ذلك حينما يقول « أن هناك تجانسا كاملا بين مملكتين طبيعيتين هما مملكة العلل الفاعلة ومملكة العلل الغائية »[3] .

وجاء نقد هذا المفهوم الذى شاع عن العلية على يد هيوم حيث استطاع – على حد تعبير جيمس – فضح العلية المتعارف عليها بالحس المشترك ، ففى ما كتبه عن « فكرة الرابطة الضروية » فى كتابه « رسالة فى الطبيعة البشرية » و « مقالاته » على حد سواء ، قد صرح بأن العادة هى التى تحملنا على أنه عندما تظهر الحادثة الأولى نتوقع حدوث ما يقترن بها عادة[4] .

وقد انتقد الكثيرون هيوم فى نظرته تلك لأنه لم يقدم عليها التدليل العلمى الكافى[5] فقد أخذت « العلية » الكثير من اهتمام جون استيوارت مل ، وكانط ، وغيرهم محاولين تطوير النظرة العلية ، وإن داروا فى فلك العلة الفاعلة ولم ينجوا من تأثير العلة الغائية[6]

وقد اعترف وليم جيمس « بأن العلل الغائية والعلل الفاعلة تتحد فى النشاط الشخصى كله »[7] ، « فالشعور بالعلية القائمة بالعمل يجعل للتعاقب الحسى مذاقا ، مثلما يجعل الملح مذاقا للماء الذى يذوب فيه »[8] ، وهكذا كان أيضا إيمان أرسطو بجدوى العلية

---

(١) نفسه ، ص ١١١ .

(٢) ج . ف ليبنتز ، المونادولوجيا ، ترجمة عبد الغفار مكاوى ، القاهرة ، دار الثقافة للطباعة والنشر ، ١٩٧٨ م ، فقرة ٣٢ ، ص١٤٣ .

(٣) نفسه ، فقرة ٨٧ ، ص ١٧٥ .

(٤) وليم جيمس ، نفس المرجع السابق ، ص ١٦٤ – ١٦٥ .

(٥) Ducasse (C. J.), op. cit., p. 11. وأيضا : وليم جيمس ، نفس المرجع السابق ، ص ١٦٦ – ١٦٧ .

(٦) انظر : Ducasse (C. J.), op. cit., pp. 18 - 36.

(٧) وليم جيمس ، نفس المرجع ، ص ١٧٨ .

(٨) نفسه ، ص ١٨٢ .

فى فهم العالم والنشاط الشخصى رغم اختلاف نقاط البداية والغايات بينه وبين جيمس ، فقد غلف جيمس نظريته هذه بنزعة براجماتية عملية ، بينما لم يكن أرسطو يعنيه هذا الأمر بقدر ما كان يعنيه نجاحه فى تفسير العالم الطبيعى على أساس تلك العلل التى كشفت عن وجودها فيه .

الخاتمة

إن رحلتنا مع فلسفة أرسطو عموما ومع نظريته عن العلم على وجه الخصوص قد كشفت نتائج عديدة وهامة ، وقد كان الفضل فى وصولنا إلى هذه النتائج لإعادتنا قراءة نصوص أرسطو نفسه أكثر من مرة ، كما يرجع إلى محاولة فهم هذه النصوص من خلال مراعاة الإطار التاريخى لعصر أرسطو وإنجازات ذلك العصر الفلسفية والعلمية ، ومن خلال الإفادة من الأطر المنهجية الفلسفية والعلمية السائدة في عصرنا ، ومن محاولتنا الدائمة مقارنة آراء أرسطو بآراء أقرانه من الفلاسفة المحدثين محاولين الكشف عن مدى التقارب بين آرائه وآرائهم ، رغم إنكار العديد منهم لآراء أرسطو وزعمهم بأنهم إنما استهدفوا تقديم فلسفات جديدة تناقض فلسفة أرسطو ومنهجه .

ويمكن تلخيص أهم تلك النتائج فيما يلى :

أولا : أن أفضل سبل دراسة نظرية العلم الأرسطية يكون بقسمتها إلى جانبين ؛ جانب سلبى نقدى وجانب إيجابى بنائى ، يتمثل الجانب السلبى فى نقد أرسطو لآراء السوفسطائيين الجدلية المتهافتة ، فكشف عن مغالطاتهم اللفظية وغير اللفظية من خلال وضعه لقائمة الأغاليط ، وأوضح سبل الجدل الصحيحة واضعا قواعد للجدل . كما يتمثل هذا الجانب فى نقده لنظرية أفلاطون عن الجدل ، وقد كان كل ذلك النقد عند أرسطو من خلال تصوره هو عن العلم ، فعلى أساس معنى العلم لديه انتقد تلك الصور الشائعة للعلم عند معاصريه والسابقين عليه ، كما قدم على أساس ذلك الجانب الايجابى من نظريته عن العلم .

ثانيا : أن ابداع أرسطو فى « الجدل » يتمثل جانب كبير منه فى تلك المواضع الجدلية التى قدمها واستحوذت على معظم هذا الكتاب ، ففى هذه المواضع يُظهر أرسطو براعة منطقية حيث أن الكثير منها يعبر عن مبادئ منطقية صحيحة ، ويمكن فهم هذه المبادئ وإثبات صحتها إذا ما استخدمنا اللغة الرمزية المنطقية الحديثة ، وإن كان لوكاشيفتش قد درس نظرية القياس الأرسطية من وجهة نظر المنطق الحديث وكشف عن إبداع أرسطو

في هذا الشأن ، فإنه يمكن على نفس النحو دراسة تلك المواضع الجدلية وبيان المبادئ المنطقية التى تشتمل عليها .

ثالثا : أن التعريف يعد ركنا أساسيا من أركان الجانب الايجابى من نظرية العلم الأرسطية حيث عده أرسطو وسيلة من وسائل العلم بالكلى من خلال معرفة جوهره عن طريق معرفة جنسه القريب وفصله ، وقد غفل كثير من الباحثين فى نظرية العلم الأرسطية عن هذا الأمر

رابعا : أن نظرية القياس لها أهميتها الخاصة فى نظرية العلم الأرسطية وقد تكشف لنا من دراستها :

(أ) أنها قمة الإسهام المنطقى بالنسبة لعصره ، كما يمكن أن تعد نموذجا من نماذج الأنساق الاستنباطية بالمعنى الحديث ، وقد كشف لوكاشيفتش فى دراسته لها عن ذلك وإن صادفته بعض الصعوبات فى وضعها فى صورة رمزية حديثة فإن هذه الصعوبات مرجعها إلى محاولته وضعها فى صورة معاصرة تماما وباستخدام مبادئ وقواعد منطقية حديثة . ولكن لو أننا اكتفينا بالمقدمات الأرسطية وقواعد الاستنباط الأرسطية لأمكننا البرهنة على المبرهنات فى نسقه الاستنباطى ، وما يصادفنا بعد ذلك من صعوبات تبدو فى بعض التناقضات الطفيفة داخل النسق هى صعوبات قد يواجهها أى منطقى يحاول بناء نسق استنباطى منطقى ، ولا نقصد من ذلك تبرير أخطاء أرسطو المنطقية بقدر ما نريد توضيح أن بناء نسق استنباطى منطقى كانت فكرة منطقية ابتدعها أرسطو ولم يكن من المعقول بالطبع أن تبدأ الفكرة مكتملة تماما .

(ب) كان الفضل لهذا النسق الاستنباطى الأرسطى فى بناء الهندسة علما استنباطيا على يد اقليدس ، مما يؤكد أن نظرية القياس لم تكن عديمة الفائدة — كما ادعى خصومها — بل كانت ذات أهمية كبيرة فى تطور العلوم الرياضية حين اتضحت صورتها الاستدلالية تلك منذ اقليدس مستفيدا من نظرية القياس وآراء أرسطو فى البرهان العلمى .

(جـ) وعلى ذلك يبدا لنا أن الدعوى القائلة بأن المنطق الحديث جاء ثورة على المنطق القديم بما فيه المنطق الأرسطى دعوى فيها مجافاة لواقع الأمر ؛ فالفرق بين المنطقين كالفرق بين الصبى والرجل ، فرق فى درجة النمو ، فليس المنطق الحديث ثورة على المنطق الأرسطى الحقيقى بل هو امتداد طبيعى له . وكل الانتقادات التى وجهت إلى

القياس باعتباره ذروة المنطق الأرسطى لم تكن انتقادا للقياس الأرسطى بقدر ما كانت منصبة على الصورة التقليدية العقيمة له والتى تختلف اختلافا بينا عن القياس الأرسطى ذى الصورة الاستنباطية .

خامسا : أما الاستقراء – وهو ثالث أركان نظرية العلم الأرسطية والمقابل للقياس باعتبار أن القياس يمثل الجانب العقلى الصرف بينما يمثل الاستقراء الجانب الحسى من تلك النظرية – فقد تبين لنا أن الدارسين له يتوقفون عادة عند صورته النظرية الاستدلالية التى تأخذ شكل القياس فى مؤلفاته المنطقية ، بينما كان أرسطو يدرك الأهمية الشديدة للجانب الحسى التجريبى من الاستقراء فى دراساته العلمية ؛ فمؤلفاته عن العالم الطبيعى وعن الحيوان تمثل الجانب التطبيقى من نظرية الاستقراء وقد تأكد لنا من خلال ذلك :

(أ) أن المنهج الاستقرائى عنده كان أميل إلى الإتجاه التجريبى وبدا ذلك بوضوح من خلال تطبيق الاستقراء فى علوم الحياة وإقرار أرسطو بأهمية الملاحظة الحسية وقد توصل إلى العديد من النتائج الهامة فى هذه العلوم شهد له بها العديد من العلماء المتخصصين فيها .

(ب) أن القول بأن العلم التجريبى الحديث كان بموضوعه ومنهجه ثورة على المنهج الأرسطى يعد قولا مبالغا فيه ؛ فلم يكن المنهج الأرسطى سبب الجمود بدليل استمرار النهضة العلمية بمدرسة أرسطو من بعده ، كما أن ازدهار العلم العربى فى العصر الوسيط دليل على عدم وجود ذلك الجمود ، بالإضافة إلى أن علماء العصر الحديث لم يقرروا أنهم يقومون بثورة على العلم الأرسطى ، بل أفضت بهم أبحاثهم العلمية إلى نتائج ونظريات علمية جديدة أكدتها أدلة تجريبية ، وهذا أمر لا يرفضه أرسطو – كما لا يرفضه أى عالم أو فيلسوف فى أى عصر – ولم يكن منهجه عقبة فى سبيله بل كانت العقبة فيمن تجمدوا عند فهم معين لأرسطو ومنهجه ونتائج أبحاثه العلمية ولم يرغبوا فى الخروج على هذا الفهم وذلك المنهج وهذه النتائج لأسباب دينية ، ومن هنا فقد حُمل أرسطو ومنهجه ذنبا لم يقترفه .

(جـ) ولا يعنى ذلك أنه لا توجد اختلافات بين منهج أرسطو الاستقرائى وبين المنهج الاستقرائى التجريبى الحديث ، فالاختلافات موجودة والتقدم العلمى الذى حققه العلم الحديث فى القرنين السادس عشر والسابع عشر كان طفرة أساسها اختلاف النظرة

العلمية التى أصبحت تركز تركيزا شديدا على الملاحظة الحسية وإجراء التجارب وفرض الفروض العلمية والتأكد من صحة هذه الفروض واستخدام آلات الملاحظة الحديثة فى ذلك دون أن تعبأ كثيرا بتأكيد أو نفى مبادئ فلسفية معينة ، كما كان يفعل أرسطو فى ربطه بين مبادئه الفلسفية ونتائجه العلمية والعكس .

(د) ومن هنا فإن أى تفكير علمى الآن يجب أن يستند على المنهج العلمى الحديث ، وهذه دعوى منا للكثيرين من مفكرينا وعلمائنا - خاصة علماء الإنسانيات - الذين ما يزالون يسيرون دون أن يشعروا بذلك على النهج الأرسطى فى صورته التقليدية الجامدة التى تعتمد على منهج استدلالى شكلى مبنى على مقدمات مأخوذة من الغير ، من كتب السابقين ونظرياتهم واعتبارها بديهيات مؤكدة أو مسلمات لابد منها . وهذا ليس من المنهج العلمى فى شيء ، فمعالجة المشكلات الفكرية بأسلوب علمى أساسها النظر فى الواقع والنقل عنه وفهمه واستيعاب أوجه القصور فيه ومعالجتها من خلال الحلول الواقعية التى تتلاءم مع واقعنا الذى يختلف اختلافا شاسعا عن واقع أسلافنا من جانب ، وواقع الغرب من جانب آخر[1] .

وعلى ذلك فإن الأخذ بالمنهج العلمى الحديث لا يعنى الأخذ بتطبيقاته على الواقع الغربى أو بنتائج هذه التطبيقات كما يقع فى هذا الخطأ الكثيرون ممن يدرسون مجتمعنا واقتصادنا وفكرنا وزراعتنا وصناعتنا ، بل يعنى الأخذ بأساس المنهج فقط ، وأساس المنهج العلمى هو الرجوع لواقعنا نحن ودراسته الدراسة العلمية التفصيلية ومعالجة مشكلاته من خلاله وبحلول مناسبة له فى كافة المجالات .

سادسا : ان نظرية العلية تمثل - فى اعتقادنا - الركن الرابع من أركان نظرية العلم الأرسطية ، فرغم أنه لم يفرد لها أبحاثا مستقلة إلا أنها تتغلغل بصورة واضحة فى نظريتيه عن القياس وعن الاستقراء ، كما تمثل مبدأ هاما فى تفسير العالم الطبيعى فى رأى أرسطو ، وقد تبين لنا :

(أ) أن تعريف أرسطو للعلية يختلف كثيرا عن معنى العلية عند العلماء والفلاسفة

---

(١) لقد نبه البعض من مفكرينا إلى هذه القضية الهامة فى مؤلفاتهم ومقالاتهم . أنظر :
زكى نجيب محمود : نحو فلسفة علمية ، ص ٩ . ما لهذه الشجرة لا تنمو ، مقال بجريدة الأهرام فى عددها الصادر فى ١٩٨٢/١٢/١٩ م . مغامرات محسوبة ، مقال بجريدة الأهرام فى عددها الصادر فى ١٩٨٣/٣/٢٠ م .
فؤاد زكريا ، التفكير العلمى ، ص ص ١٥٢ - ١٥٤ .

المحدثين ، وذلك لخلطه بين معنى « العلة » ومعنى « المبدأ » ، فقد نظر إلى علة الشيء على أنها إما مبدأه المادى أو الصورى أو الغائى أو الفاعل .

(ب) ورغم هذا الخلط فى تعريف (العلة) وفهم معنى (العلية) إلا أن التحليل لتطبيقات أرسطو والنظر فى استخدامه للعلية فى تفسيره للعالم الطبيعى يمكن أن يؤكد لنا أنه يجب أن نميز عنده بين (المادة) و(الصورة) بوصفهما أقرب إلى مبادئ للشيء منهما إلى أن يكونا عللا له ، وبين بحثه عن العلة الغائية والعلة الفاعلة بوصفهما أقرب إلى المعنى الحديث للعلة ، فالبحث عن العلة الغائية ما يزال مستخدما فى علوم الحياة ، أما العلة الفاعلة فقد نظر إليها على أنها سبب الشيء أو سبب الظاهرة ، وقد استخدمها أرسطو فى بعض أبحاثه العلمية فعلا بهذا المعنى .

ويبدو من كل ذلك أن أرسطو رغم مرور أكثر من عشرين قرنا من الزمان على نظريته فى العلم ، من الفلاسفة الذين ما يزالون بفكرهم أحياء حيث يمكننا دائما الإفادة من آرائه إن فهمت على النحو الصحيح ، لا على النحو الذى فهمها به شراحه القدامى فى العصر اليونانى — الرومانى والعصر الوسيط حينما وضعوه فى قالب نظرى جامد ، فهو لم يكن ممن ينكرون أهمية الملاحظة الحسية فى فهم العالم الطبيعى والكشف عن غوامضه ، بل كان ممن حاربوا الخرافة فى تفسير الطبيعة ، وإن كان قد حاول فرض بعض المبادئ الفلسفية التى آمن بها على الطبيعة وتفسيرها بما يؤكد هذه المبادئ ، فإن هذا إنما يرجع إلى أنه كان فيلسوفا بجانب كونه عالما . ومَنْ مِنْ علماء اليوم المعاصرين الآخذين بالمنهج العلمى فى التفسير والكشف لا يحاول بكشوفه واستنتاجاته أن يؤكد مبادئ فكرية معينة . ان الفرق بين أرسطو كعالم وبين أى عالم اليوم يكمن فى درجة استخدام كليهما للمنهج العلمى ، ولكل عصر طابعه العلمى المميز الذى لا يستطيع العالم الخروج عليه إلا فى أضيق الحدود ، وقد نجح أرسطو فى أن يستخدم كل إمكانات عصره العلمية وأن يضع نواة المنهج الصحيح .

« ثبت المراجع »

أولا : مؤلفات أرسطو

١ - The works of Aristotle, the loeb ed., in "The loeb classical library, Harvard University press, London, William Heinemann LTD, Mcmlv, first printed 1933, reprinted 1955 - 1956.

(أ) الترجمات العربية :

٢ - أرسطو : المقولات ، ترجمة اسحق بن حنين ، تحقيق عبد الرحمن بدوى ، فى « منطق أرسطو » ، الجزء الأول ، القاهرة ، مطبعة دار الكتب المصرية ، ١٩٤٨ م .

٣ - أرسطو : العبارة ، ترجمة اسحق بن حنين ، تحقيق عبد الرحمن بدوى ، فى « منطق أرسطو » ، الجزء الأول ، القاهرة ، دار الكتب المصرية ، ١٩٤٨ م .

٤ - أرسطو : التحليلات الأولى ، ترجمة تزارى ، تحقيق عبد الرحمن بدوى ، فى « منطق أرسطو » ، الجزء الأول ، القاهرة ، دار الكتب المصرية ، ١٩٤٨ م .

٥ - أرسطو : التحليلات الثانية ، ترجمة أبو بشر متى بن يونس ، تحقيق عبد الرحمن بدوى ، فى « منطق أرسطو » ، الجزء الثانى ، القاهرة ، مطبعة دار الكتب المصرية ، ١٩٤٩ م .

٦ - أرسطو : الطوبيقا (الجدل) ، ترجمة أبى عثمان الدمشقى ، تحقيق عبد الرحمن بدوى ، فى « منطق أرسطو » ، الجزء الثانى والجزء الثالث ، القاهرة ، مطبعة دار الكتب المصرية ، ١٩٤٩ م ، ١٩٥٢ م .

٧ - أرسطو : الأغاليط السوفسطائية (السوفسطيقا) ، نقل عيسى بن اسحق بن زرعه وآخرون ، تحقيق عبد الرحمن بدوى ، فى « منطق أرسطو » ، الجزء الثالث ، القاهرة ، مطبعة دار الكتب المصرية ، ١٩٥٢ م .

٨ - أرسطو : دعوة للفلسفة (بروتربتيقوس) ، ترجمة وتقديم عبد الغفار مكاوى ، صنعاء ، جامعة صنعاء ، مجلة كلية الآداب ، العدد الثالث ، ١٩٨٢ م .

٩ - أرسطو : النفس ، ترجمة أحمد فؤاد الأهوانى ، مراجعة الأب جورج شحاتة قنواتى ، القاهرة ، دار احياء الكتب العربية ، عيسى البابى الحلبى وشركاه ، الطبعة الأولى ، ١٩٤٩ م .

١٠ – أرسطو : الطبيعة ، ترجمة اسحق بن حنين ، تحقيق عبد الرحمن بدوى ، القاهرة ، الدار القومية للطباعة والنشر ، الجزء الأول ١٩٦٤ م ، الجزء الثانى ١٩٦٥ م .

١١ – أرسطو : علم الطبيعة ، ترجمه من اليونانية إلى الفرنسية بارتلمى سانتهلير ، نقله إلى العربية أحمد لطفى السيد ، القاهرة ، مطبعة دار الكتب العربية ، ١٩٣٥ م .

١٢ – أرسطو : الكون والفساد ، نقله من اليونانية إلى الفرنسية وقدم له بارتلمى سانتهلير ، نقله إلى العربية أحمد لطفى السيد ، القاهرة ، الدار القومية للطباعة والنشر ، بدون تاريخ .

١٣ – أرسطو : الآثار العلوية ، ترجمة يحيى بن البطريق ، تحقيق وتقديم عبد الرحمن بدوى ، القاهرة ، مكتبة النهضة المصرية ، ١٩٦١ م .

١٤ – أرسطو : فى السماء ، ترجمة يوحنا بن البطريق ، حققه وقدم له عبد الرحمن بدوى ، القاهرة ، مكتبة النهضة المصرية ، ١٩٦١ م .

١٥ – أرسطو : أجزاء الحيوان ، ترجمة يوحنا بن البطريق ، حققه وقدم له عبد الرحمن بدوى ، الكويت ، وكالة المطبوعات ، الطبعة الأولى ، ١٩٧٨ م .

١٦ – أرسطو : طباع الحيوان ، ترجمة يوحنا بن البطريق ، حققه وقدم له عبد الرحمن بدوى ، الكويت ، وكالة المطبوعات ، الطبعة الأولى ، ١٩٧٧ م .

١٧ – أرسطو : علم الأخلاق إلى نيقوماخوس ، ترجمه من اليونانية إلى الفرنسية وقدم له بارتلمى سانتهلير ، نقله إلى العربية أحمد لطفى السيد ، الجزء الثانى ، القاهرة ، مطبعة دار الكتب المصرية ١٩٢٤ م .

(ب) الترجمات الإنجليزية :

18. Aristotle, Prior Analytics, translated by A. J. Jenkinson in "Great Books of the western World," The Works of Aristotle, Volume I, William Benton, Publisher, Encyclopedia Britannica, Inc., Chicago - London - Toronto, Copyright in the united States of America, 1952.

19. : Posterior Analytics, translated by G. R. G. Mure, in "Great Books of the Western World", Part 8 - The Works of Aristotle, Vol. I, U.S.A., 1952.

20. : Topics (Topica), translated by W. A. Pickard Cambridge, in "Great Books of the Western World", Part 8 - Aristotle, Vol. I.

21. : On Sophistical Refutations, translated by W. A. Pickard - Cambridge, in "Great Books of The Western World", p. 8 - Aristotle, Vol. I.

22. : Metaphysiscs, Translated by W. D. Ross, in "Great Books of the Western World", p. 8 - Aristotle, Vol. I.

23. : De Anima, Edited with introduction and Commentary by S. W. D. Ross, Oxford, At the Clarendon Press, 1961.

24. : On Sense and the Sensible, Translated by J. I. Beare, in "Great Books of the Western World", p. 8 - Aristotle, Vol. I.

25. : On Memory and Reminiscence, Translated by J. I. Beare, In "Great Books of the Western World", p. 8 - Aristotle, Vol. I.

26. : On Dreams, Translated by J. I. Beare, in "Great Books of the Western World", p. 8 - Aristotle, Vol. I.

27. : On Youth and Old Age, Translated by G. R. T. Ross, in "Great Books of the Western World", p. 8 - Aristotle, Vol. I.

28. : On Generation and Corruption, Translated by H. H. Joachin, in "Great Books of the Western World", p. 8 - Aristotle, Vol. I.

29. : Physical Treatises, Translated by R. P. Hardie and R. K. Gaye, in "Great Books of the Western World", p. 8 - Aristotle, Vol. I.

30. : On The Heavens, Translated by J. L. Stocks, in "Great Books of the Western World", p. 8 - Aristotle, Vol. I.

31. : De Plantis, Translated by E. S. Forster, the works of Aristotle, translated into English under the editorship of W. D. Ross, Vol. VI, Opuscula, Oxford, At the Clarendon press, 1961.

32. : Mechanica, translated by E. S. Forster, The Works of Aristotle, Vol. VI, Opuscula, translated into English under the editorship of W. D. Ross, Oxford, At the Clarendon press, 1961.

33. Ethics, Book X, translated by Wardman J. L., in "The Philosophy of Aristotle", A new Selection by Renford Bambrough, A mentor Book, 1963.

34. The Nicomachean Ethics, Translated by Joachim H. H., A Commentary D. A. Rees (ed.), New - York and London, Oxford University Press, 1951.

ثانيا : المراجع العامة

(أ) المراجع العربية :

٣٥ – إبراهيم مدكور : تصدير الترجمة العربية للجزء الأول من « تاريخ العلم » لجورج سارتون ، ترجمة لفيف من العلماء بإشراف إبراهيم مدكور ، القاهرة ، دار المعارف ، الطبعة الثانية ، ١٩٧٦ م .

٣٦ – ابن تيمية : الرد على المنطقيين ، تقديم العلامة السيد الندوى ، لبنان ، بيروت ، دار المعرفة ، بدون تاريخ .

٣٧ – ابن سينا : الشفاء ، طبعة حجر ، طهران ، الجزء الأول ، ١٣٠٣ هـ .

٣٨ – ابن سينا : البرهان ، حققه وقدم له عبد الرحمن بدوى ، القاهرة ، دار النهضة العربية ، ١٩٦٦ م .

٣٩ – ابن سينا : شرح مقالة اللام لأرسطو ، نشره عبد الرحمن بدوى ، ضمن « أرسطو عند العرب » ، الجزء الأول ، مكتبة النهضة المصرية ، ١٩٤٧ م .

٤٠ – ابن رشد : تلخيص كتاب الجدل ، حققه وقدم له تشارلس بتروورث ، القاهرة ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، ١٩٧٩ م .

٤١ – ابن رشد : تلخيص السفسطة ، تحقيق محمد سليم سالم ، القاهرة ، مطبعة دار الكتب المصرية ، ١٩٧٢ م .

٤٢ – أحمد سعيد الدمرداش : أنطون لافوازييه : القاهرة ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، ١٩٧٢ م .

٤٣ – أحمد فؤاد الأهواني : مقدمته لتحقيق كتاب الشفاء لابن سينا ، المنطق ، الجزء السادس ، الجدل ، تحقيق أحمد فؤاد الأهوانى ، القاهرة ، الهيئة المصرية العامة لشئون المطابع الأميرية ، ١٩٦٥ م .

٤٤ – أفلاطون : أوطيفرون ، الترجمة العربية لزكى نجيب محمود ، فى « محاورات أفلاطون » ، القاهرة ، مطبعة لجنة التأليف والترجمة والنشر ، ١٩٦٦ م .

٤٥ – أفلاطون : أقريطون ، ترجمة زكى نجيب محمود ، فى « محاورات أفلاطون » ، القاهرة ، مطبعة لجنة التأليف والترجمة والنشر ، ١٩٦٦ م .

٤٦ – أفلاطون : بروتاجوراس ، ترجمة ودراسة محمد كمال الدين على يوسف ، القاهرة ، دار الكاتب العربى للطباعة والنشر ، ١٩٦٧ م .

٤٧ – أفلاطون : ثياتيتوس ، ترجمة أميره حلمى مطر ، القاهرة ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، ١٩٧٣ م .

٤٨ – أفلاطون : السفسطائى ، ترجمها إلى الفرنسية أوجست دييس ، ونقلها إلى العربية ، الأب فؤاد جرجى بربارة ، سوريا ، دمشق ، منشورات وزارة الثقافة والإرشاد القومى ، ١٩٦٩ م .

٤٩ – أفلاطون : فيليبوس ، ترجمها إلى العربية بعنوان « الفيلفس » الأب فؤاد جرجى بربارة عن ترجمة أوجست دييس الفرنسية ، سوريا ، دمشق ، منشورات وزارة الثقافة والإرشاد القومى ، ١٩٧٠ م .

٥٠ – ألبرت أينشتين وليوبولدانفلد : تطور علم الطبيعة ، ترجمة محمد عبد المقصود النادى وعطية عبد السلام عاشور ، مراجعة محمد مرسى أحمد ، القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية ، بدون تاريخ .

٥١ – ألبرت أينشتين : النسبية – النظرية الخاصة والعامة – ، ترجمة رمسيس شحاته ، مراجعة محمد مرسي أحمد ، القاهرة ، دار نهضة مصر للطباعة والنشر ، بدون تاريخ .

٥٢ – البير ريفو : الفلسفة اليونانية ، ترجمة عبد الحليم محمود وأبو بكر ذكرى ، القاهرة ، مكتبة دار العروبة ، بدون تاريخ .

٥٣ – أميرة حلمى مطر : الفلسفة عند اليونان ، القاهرة ، دار النهضة العربية ، ١٩٧٧ م .

٥٤ – أميرة حلمى مطر : دراسات فى الفلسفة اليونانية ، القاهرة ، دار الثقافة للطباعة والنشر ، ١٩٨٠ م .

٥٥ – أولف جيجن : المشكلات الكبرى في الفلسفة اليونانية ، ترجمة عزت قرنى ، القاهرة ، دار النهضة العربية ، ١٩٧٦ م .

٥٦ – بانيش هوفمان : قصة الكم المثير ، ترجمة أحمد مستجير ، القاهرة ، المؤسسة المصرية العامة للتأليف والترجمة والنشر ، بدون تاريخ .

٥٧ – برتراند رسل : تاريخ الفلسفة الغربية ، الكتاب الأول ، ترجمة زكى نجيب محمود ، القاهرة ، مطبعة لجنة التأليف والترجمة والنشر ، الطبعة الثانية ، ١٩٦٧ م .

٥٨ — برتراند رسل : حكمة الغرب ، ترجمة فؤاد زكريا ، الجزء الأول ، سلسلة عالم المعرفة ، الكويت ، ١٩٨٣ م .

٥٩ — برونوفسكى (ج) : العلم والبداهة ، ترجمة أحمد عماد الدين أبو النصر ، مراجعة حسين سعيد ، القاهرة ، دار النهضة العربية ، ١٩٦١ م .

٦٠ — برونوفسكى (ج) : ارتقاء الإنسان ، ترجمة موفق شخاشيرو ، مراجعة زهير الكومى ، الكويت ، سلسلة عالم المعرفة ، ١٩٨١ م .

٦١ — بنيامين فارنتن : العلم الاغريقى ، الجزء الأول ، ترجمة أحمد شكرى سالم ، القاهرة ، سلسلة الألف كتاب ، مكتبة النهضة المصرية ، ١٩٥٨ م .

٦٢ — بنيامين فارنتن : العلم الاغريقى ، الجزء الثانى ، ترجمة أحمد شكرى سالم ، مراجعة عبد الحليم منتصر ، القاهرة ، سلسلة الألف كتاب ، مكتبة النهضة المصرية ، ١٩٥٩ م .

٦٣ — بول موى : المنطق وفلسفة العلوم ، ترجمة فؤاد زكريا ، القاهرة ، دار نهضة مصر ، بدون تاريخ .

٦٤ — توفيق الطويل : خصائص التفكير العلمى بين تراث العرب العلمى وتراث الغربيين ، مقال بمجلة « عالم الفكر » ، العدد الرابع ، المجلد الثالث ، الكويت ، ١٩٧٣ م .

٦٥ — توفيق الطويل : أسس الفلسفة ، القاهرة ، دار النهضة العربية ، الطبعة السادسة ، ١٩٧٦ م .

٦٦ — توفيق الطويل : قصة الصراع بين الدين والفلسفة ، القاهرة ، دار النهضة العربية ، الطبعة الثالثة ، ١٩٧٩ م .

٦٧ — جالينوس : فى التجربة الطبية ، نقل حنين بن اسحق من اليونانى إلى السريانى ، وترجمة حبيش من السريانى إلى العربى ، لندن ، طبعة أكسفورد ، ١٩٦٤ م .

٦٨ — جان بيرديمون : الفلسفة القديمة ، ترجمة ديمترى سعاده ، المنشورات العربية ، سلسلة ماذا أعرف ، ١٩٧٤ م .

٦٩ — جورج سارتون : تاريخ العلم ، الجزء الثالث ، الترجمة العربية للفيف من العلماء ، القاهرة ، دار المعارف ، الطبعة الثانية ، ١٩٧٠ م .

٧٠ — جورج سارتون : تاريخ العلم ، الجزء الرابع ، الترجمة العربية للفيف من العلماء ، القاهرة ، نشر دار المعارف بمصر ، ١٩٧٠ م .

٧١ – جون كيميني : الفيلسوف والعلم ، ترجمة أمين الشريف ، بيروت ، المؤسسة الوطنية للطباعة والنشر ، ١٩٦٥ م .

٧٢ – جيمس جينز : الفيزياء والفلسفة ، ترجمة جعفر رجب ، القاهرة ، دار المعارف ، ١٩٨١ م .

٧٣ – حميد مورانى وعبد الحليم منتصر : قراءات فى تاريخ العلوم عند العرب ، بغداد – الموصل ، جامعة الموصل ، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٧٤ م .

٧٤ – رينيه ديكارت : مقال عن المنهج ، ترجمة محمود الخضيرى ، مراجعة وتقديم محمد مصطفى حلمى ، القاهرة ، دار الكاتب العربى للطباعة والنشر ، الطبعة الثانية ، ١٩٦٨ م .

٧٥ – زكى نجيب محمود : المنطق الوضعى ، الجزء الأول ، القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية ، الطبعة الثالثة ، ١٩٦١ م .

٧٦ – زكى نجيب محمود : نحو فلسفة علمية ، القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية ، الطبعة الثانية ، ١٩٦٨ م .

٧٧ – زكى نجيب محمود : جابر بن حيان ، القاهرة ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، ١٩٧٥ م .

٧٨ – زهير الكتبى : الحسن بن الهيثم ، دمشق ، منشورات وزارة الثقافة والإرشاد القومى ، ١٩٧٢ م .

٧٩ – صلاح قنصوه : فلسفة العلم ، القاهرة ، دار الثقافة للطباعة والنشر ، ١٩٨١ م .

٨٠ – طيلر (أ) : المعلم الأول – أرسطو – ، ترجمة محمد زكى حسن نوفل ، القاهرة ، نشر مكتبة الخانجى ، ١٩٥٤ م .

٨١ – عبد الحليم منتصر : تاريخ العلم ودور العلماء العرب ، القاهرة ، دار المعارف ، ١٩٧١ م .

٨٢ – عبد الرحمن بدوى : مناهج البحث العلمى ، القاهرة ، دار النهضة العربية ، ١٩٦٣ م .

٨٣ – عبد الرحمن بدوى : أفلاطون ، القاهرة ، مكتبة النهضة المصرية ، ١٩٤٣ م

٨٤ – عبد الرحمن بدوى : المنطق الصورى والرياضى ، القاهرة ، مكتبة النهضة المصرية ، الطبعة الثالثة ، ١٩٦٨ م .

٨٥ – عبد العظيم أنيس : العلم والحضارة – الحضارات القديمة واليونانية – ، القاهرة ، دار الكاتب العربى للطباعة والنشر ، بدون تاريخ .

٨٦ – عزمى إسلام : أسس المنطق الرمزى ، القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية ، ١٩٧٠ م .

٨٧ – عزمى إسلام : الاستدلال الصورى ، الجزء الثانى ، الكويت ، مطبوعات جامعة الكويت ، ١٩٧٢ م .

٨٨ – على سامى النشار : مناهج البحث عند مفكرى الإسلام ، القاهرة ، دار المعارف ، الطبعة الرابعة ، ١٩٧٨ م .

٨٩ – فرانتز روزنتال : مناهج العلماء المسلمين فى البحث العلمى ، ترجمة أنيس فريحه ، لبنان ، بيروت ، دار الثقافة ، الطبعة الثالثة ، ١٩٨٠ م .

٩٠ – فؤاد زكريا : نظرية المعرفة والموقف الطبيعى للإنسان ، القاهرة ، مكتبة النهضة المصرية ، ١٩٧٧ م .

٩١ – فؤاد زكريا : التفكير العلمى ، الكويت ، سلسلة عالم المعرفة ، ١٩٧٨ م .

٩٢ – فيكتور فايسكوف : المعرفة والتساؤل – العالم الطبيعى كما يعرفه الإنسان – ، ترجمة سيد رمضان هدارة ، القاهرة ، دار النشر للجامعات المصرية ، بدون تاريخ .

٩٣ – قدرى طوقان : العلوم عند العرب ، القاهرة ، دار مصر للطباعة والنشر ، بدون تاريخ .

٩٤ – كارل بوبر : عقم المذهب التاريخى ، ترجمة عبد الحميد صبره ، الإسكندرية ، منشأة المعارف ، ١٩٥٩ م .

٩٥ – ليبنتز (ج . ف .) : المبادئ العقلية للطبيعة والفضل الإلهى ، ترجمة عبد الغفار مكاوى ، القاهرة ، دار الثقافة للطباعة والنشر ، ١٩٧٨ م .

٩٦ – ليبنتز (ج . ف .) : المونادولوجيا ، ترجمة عبد الغفار مكاوى ، القاهرة ، دار الثقافة للطباعة والنشر ، ١٩٧٨ م .

٩٧ – ماجد فخرى : أرسطو طاليس ، بيروت ، المطبعة الكاثوليكية ، ١٩٥٨ م .

٩٨ – ماهر عبد القادر : فلسفة العلوم الطبيعية – المنطق الاستقرائى – ، الإسكندرية ، دار المعرفة الجامعية ، ١٩٧٩ م .

٩٩ – محمد سليم سالم : مقدمة تحقيقه لتلخيص السفسطة لابن رشد ، القاهرة ، مطبعة دار الكتب المصرية ، ١٩٧٣ م .

١٠٠ – محمد على أبو ريان : تاريخ الفكر الفلسفى ، الجزء الأول ، الفلسفة اليونانية من طاليس إلى أفلاطون ، الإسكندرية ، دار الجامعات المصرية ، الطبعة الرابعة ، ١٩٧٢ م .

١٠١ – محمد على أبو ريان : تاريخ الفكر الفلسفى ، الجزء الثانى ، أرسطو والمدارس المتأخرة ، القاهرة ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، بدون تاريخ .

١٠٢ – محمد مهران : مدخل إلى المنطق الصورى ، القاهرة ، دار الثقافة للطباعة والنشر ، ١٩٧٦ م .

١٠٣ – محمد مهران : مقدمة فى المنطق الرمزى : القاهرة ، دار الثقافة للطباعة والنشر ، ١٩٧٨ م .

١٠٤ – محمود زيدان : الاستقراء والمنهج العلمى ، بيروت ، مكتبة الجامعة العربية ، ١٩٦٦ م .

١٠٥ – محمود زيدان : المنطق الرمزى – نشأته وتطوره ، الإسكندرية ، مؤسسة شباب الجامعات ، الطبعة الثالثة ، ١٩٧٩ م .

١٠٦ – مصطفى النشار : فكرة الألوهية عند أفلاطون وأثرها فى الفلسفة الإسلامية والغربية ، بيروت ، دار التنوير للطباعة والنشر ، ١٩٨٤ م .

١٠٧ – مصطفى النشار : نظرية المعرفة عند أرسطو ، القاهرة ، دار المعارف ، ١٩٨٥ م .

١٠٨ – مصطفى نظيف : الحسن بن الهيثم ، القاهرة ، مطبعة نورى ، الجزء الأول ، ١٩٤٢ م ، الجزء الثانى ١٩٤٣ م .

١٠٩ – هانز ريشنباخ : نشأة الفلسفة العلمية ، ترجمة فؤاد زكريا ، القاهرة ، دار الكتاب العربى ، ١٩٦٨ م .

١١٠ – وليم جيمس : بعض مشكلات الفلسفة ، ترجمة محمد فتحى الشنيطى ، مراجعة زكى نجيب محمود ، القاهرة المؤسسة المصرية العامة للتأليف والترجمة والنشر ، بدون تاريخ .

١١١ – ياسين خليل : منطق المعرفة العلمية ، الجزء الأول من نظرية العلم ، ليبيا ، منشورات الجامعة الليبية ، ١٩٧١ م .

١١٢ – ياسين خليل : منطق البحث العلمى ، الجزء الثانى من نظرية العلم ، بيروت ، مطبعة دار الكتب ، ١٩٧٤ م .

١١٣ – يان لوكاشيفتش : نظرية القياس الأرسطية من وجهة نظر المنطق الصورى الحديث ، ترجمة عبد الحميد صبره ، الإسكندرية ، منشأة المعارف ، ١٩٦١ م .

١١٤ – يحيى هويدى : منطق البرهان ، القاهرة ، مكتبة القاهرة الحديثة ، بدون تاريخ .

١١٥ - يحيى هويدى : دراسات فى الفلسفة الحديثة والمعاصرة ، القاهرة ، دار الثقافة للطباعة والنشر ، ١٩٨١ م .

١١٦ - يوسف كرم : تاريخ الفلسفة اليونانية ، القاهرة ، مطبعة لجنة التأليف والترجمة والنشر ، الطبعة الثالثة ، ١٩٥٣ م .

(ب) المراجع الأجنبية :

117. Ackrill (J.L.): Aristotle's Definitions of Psyche, Meeting of the Aristotelian society at 5/7 Tavistock Place, London, February, 1973.

118. Alexandri: In Aristotelis Analyticorum Priorum Librum Commentarium, ed. M. Wallies, Berolini, 1933.

119. Allan (D.J.): The Philosophy of Aristotle, Oxford, university press, London, 1952.

120. Ambrose (A.) & Lazerowitz (M.): Fundamentals of Symbolic Logic, Halt Rinehart & Winston inc., New - York, 1948.

121. Bacon (F.): Novum Organum, in "Great Books of the Western World", ed. R. M. Hutchins, Vol. 30, The University of Chicago, Chicago, 1952.

122. Bàdàràu (Dan): Les Categories d' Aristote "Revue Roumaine des Sciences sociales", Série de Philosophie et Logique, 1964.

123. Bambrough (R.): His introduction to "The Philosophy of Aristotle", A new selection with an introduction and commentary by R. Bambrough, A mentor Book, Published by the new Amercing library, New - York and tornto, 1963.

124. Barnes (Jonathan): Aristotle's Concept of Mind, Meeting of the Aristotelian Society at 5/7 Tavistock place, London, January 1972.

125. Basson (H.A.) & O'Connor (D.J.), Introduction to Symbolic Logic, University tutorial press, London, 1965.

126. Brown (G.B.): Science: Its Method and Its Philosophy, London, First edition, George Allen & Unwin LTD., 1950.

127. Burtt: The Metaphysical Foundation of Modern Physical Science, Routledge & Kegan Paul, Without date.

128. Cajori (Florian), History of Mathematics, New - York, Second ed., 1919.

129. Canon (Walter Bradford): The Way of an investigator, New-York, Norton, 1954.

130. Carnap (R.): Formal and Factual Science, in "Readings in the Philosophy of Science" Herbert Feigl and May Brodbeck (Editors), New - York, Apple ton - Century - Crofts, Inc., 1953.

131. Cassirer (E.): Substance & Function, Dover Publications, New-York, 1953.

132. Chroust (Anton - Hermann): Aristotle's lost works, London, Routledge & Kegan. Paul, 1973.

133. Cohen (M.) & Nagel (E.): An Introduction to Logic and scientific Method, Harcourt, Brace & World, Inc., New-York and Burlingame, 1934.

134. Cohen (L. Jonthan): Guessing, Meeting of Aristotelian Society at 5/7 Tavistock Place, London, March 1974.

135. Copernicus (Nicolaus): On the Revolutions of the Heavenly Spheres, translated by Charles Glenn Wallis, in "Great Books of the Western World". Volume 16, William Benton, Publisher, Encyclopaedia Britannica, inc., U.S.A., 1952.

136. Copi (Irving M.): Essence and Accident, "Journal of Philosophy", 1954.

137. Copi (Irving, M.): Introduction to Logic, U.S.A., Collier Macmillan International edition, Fifth ed., 1978.

138. Copleston (F.S.J.): A History of Philosophy, Vol. I, Greece and Rome, Part II, Image Books, A division of doubleday & Company, Inc., Garden City, New - York, 1922.

139. Cornford (F.M.): Plato's Theory of knowledge, London, Routledge & Kegan Paul LTD., reprinted 1973.

140. Cornford (F.M.): Before and After Socrates, Cambridge, 1974.

141. Crowther (J.G.): A short history of science, Methuen education LTD., London, 1969.

142. De Corte (M.): La Doctrine d'intelligence chez Aristote, Essai d'éxegèse, J. vrin, 1934.

143. Descartes (R.): Meditations, translated by F.E. Sutcliffe, Penguin Books, reprinted 1976.

144. Ducasse (C.J.): Causation and the types of Necessity, Dover publications, inc., New - York, 1969.

145. Duhem (P.): Le Système du monde, Histoire des doctrines cosmologique de Platon a Copernic, tom. IV, Paris, 1916.

146. Dumitriu, (A.): History of Logic, Vol. I Copyright, English edition, Abacus press, 1977.

147. Duncan (Sir Patrick): Immortality of the soul in Platonic dialogues and Aristotle, in "Philosophy" Vol. XVII, 1942.

148. Field (G.C.): Plato and Natural Science, in "Philosophy" Vol. VIII, 1933.

149. Foulquié (P.): La Dialectique, P.U.F., Paris, 1953.

150. Gosling (J.B.): Plato, Routledge & Kegan-Paul, London and Boston, 1973.

151. Guthrie (W.K.): Aristotle as Historian, in "Studies in Pre-Socratic Philosophy", Vol. I.Edited by David J. Furley and R.E. Allen, London, Routledge & Kegan-Paul, 1970.

152. Hager (Fritz-Peter): (Ed.)., Logikund Erkenntnislehre des Aristotles, Summery in "Philosophy and History", a review of German-Language Research contributions on Philosophy, History and Cultural developments, Vol. VIII, 1975.

153. Hamelin (O.); Le Système D'Aristote, Paris, Librairie Félix Alcan, 1920.

154. Henderson (Lawrence J.): The Order of Nature, Cambridge, Harvard University Press, 1917.

155. Hibben (J.G.): Inductive Logic, New-York, Charles Scribner's Sons, 1896.

156. Hicks (R.D.): His Introduction to His translation of De Anima of Aristotle, Cambridge, 1907.

157. Holmyard (Eric John): Makers of Chemistry, 5th edition, London, Oxford, 1953.

158. Ioannis Philoponi: In Aristotelis Analytica Priora Commentaria, ed. M. Wallies, Berolini, 1905.

159. Jaeger (W.): Aristotle, Translated by Richard Robinson, Second ed., Oxford, At the Clarendon Press. 1950.

160. Joseph (H.W.): An Introduction to logic, Oxford, University Press, London, 1931.

161. Jowett (B.): Introduction of His translation to "Laws", Dialogues of Plato, Vol. V., (The Laws), Third ed., Oxford University Press, London, 1941.

162. Kant (E.): Critique of pure Reason, translated by N.K. Smith, Macmillan and Co. Limited, London, 1950.

163.kepler (Johannes): Epitome of Copernican Astronomy, translated by Charles Glenn Wallis, in "Great Books of the Western World" Vol. 16, William Benton, Publisher, Encyclopeaedia Britannica, inc., U.S.A., 1952.

164. Keynes (J.N.): Studies and Exercises in Formal Logic, London, Macmillan and Co., 1906.

165. Kirwan (Christopher): How Strong are the objections to essence?, London, Meeting of the Aritstotelian Society at 5/7 Tavistock place, 1970.

166. kneale (W.) & Kneale (M.): The Development of Logic, London, Oxford, Second edition 1964.

167. Locke (John): An essay Concerning Human understanding, Abridged and Edited by Raymond Wilbum, London, J. M. Dent & Sons LTD., reprinted 1948.

168. Mathews (Gynneth): Plato's Epistemology and Related Logical Problems, Faber & Faber, London, First ed., 1972.

169. McGinn (Colin): A Prior and A Posterior Knowledge, Meeting of Aristotelian Society at 5/7 tavistock Place, London, 1976.

170. Mckeon (Richard): Introduction to Aristotle, Edited with a general introduction and introductions to the particular works by Mackeon (R.), New-York, the Modern Library, 1974.

171. Mead (R. Dougles): Hellas and Rome, Amentor book, from New-American library, New-York and Scarborough, Ontario, 1972.

172. Mill (J.S.): System of Logic, Ratiocinative and Inductive, London, Longmans, Green and Co., New implication, 1952.

173. Mitchell (D.): An Introduction to Logic, Hutchinson, London, 2nd edition, 1964.

174. Newton (Sir Isaac): Mathematical Principles of Natural Philosophy, Translated by Andrew Motte, in "Great Books of the Western World", Vol. 34, William Benton Publisher, Encyclopaedia Britannica, Inc., U.S.A., 1952.

175. Owen (Octavius Freire): His notes of His Translation to Organon of Aristotle, Vol. I, London, Henery G. Bohn, York Street, Covent Garden, 1953.

176. Pap (Arthur): Does Science have metaphysical Presupposition?, in "Readings in the Philosophy of science", Herbert Feigle and May Brodbeck (Editors), New-York, Appelton century-crofts, inc., 1953.

177. Plato: Republic, Translated by H. D. P. Lee, Penguin Books, Reprinted, 1962.

178. Plato: Meno, Translated by Guthrie W. K. C., Penguin-Books, Reprinted, 1977.

179. Plato: Timaeus, Translated by Desmond lee, Penguin Books, England, reprinted 1976.

180. Plato: Theatetus, in "Cornford (F.M.), Plato's theory of knowledge", London, Routledge & Kegan - Paul LTD., 1973.

181. Plato: Sophist, in "Cornford (F.M.), Plato's Theory of Knowledge", London, Routledge & Kegan - Paull LTD., 1973.

182. Popper (K.): The Logic of Scientific discovery, Harper torchbooks, Harper & Row, Publisher, New-York and Evanston, 1968.

183. Popper (K.): Conjectures and Refutations, Routledge & Kegan-Paul, Reprinted 4th ed., London, 1976.

184. Potolemy: The Almagest, translated by R. Catesby Taliaferro, in "Great Books of the Western World", Vol, 16, Willian Benton, Publisher, Encyclopaedia Britannica Inc., U.S.A., 1952.

185. Reichenbach (Hans): The Philosophical Significance of the Theory of Relativity, in "Readings in the Philosophy", Herbert Feigl and May Brodbeck (Editors), New-York, Appleton-Century-Crofts, INc., 1953.

186. Ross (S.W.D.): Aristotle, London, Methuen & Co. LTD., Reprinted 1971.

187. Russell (B.): Mysticism and Logic, London, Pelican Books, 1953.

188. Russell (B.): Logic and Knowledge, London, ed. by R. C. Marsh, 1956.

189. Russell (B.): Our Knowledge of the External World, George Allen & Unwin LTD., London, 1969.

190. Siwek (P.): La Psychophysique Humaine d'après Aristote, Paris, 1930.

191. Stebbing (S.): A Modern Elementary Logic, Methuen & Co. LTD., London, Fifth Edition, 1954.

192. Stebbing (S.): A Modern Introduction to Logic, Methuen & Co. LTD., London, 1950.

193. Strawson (P.F.): Introduction to Logical Theory, Paperback edition, 1963.

194. Taylor (A.E.): The Mind of Plato, Ann Arbor Paperbacks, Mychigan, 1960.

195. Theophrastus: De Sensu, Paris, 1866.

196. Théry (R.P.G.): Alexandre D'Aphrodise, Belgique, 1926.

197. Toulmin (Stephen): The Philosophy of Science, Hutchinson's University Library, London 1953.

198. Von Wright (G.H.): The Logical Problem of Induction, second edition, Basil Black well, Oxford, 1957.

199. Webb (Clement J.): A History of Philosophy, London, William and Morgate, reprinted 1922.

200. Wild (J.): Plato's Theory of Man, Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press, 1946.

201. Wild (K.W.): Plato's Presentation of Intuitive Mind in his portrait of Socrates, in "Philosophy", Vol, XIV, 1939.

202. Windleband (W.): History of Ancient Philosophy, Translated by Herbert ErnestCashman, New-York, Dover Publications Inc., 1956.

203. Winspear (A.D.): The Gensis of Plato's Thought, The Dryden Press, New York, 1940.

204. Whitehead (A.N.): Science and the Modern World, Collins, Fontana Books, 1975.

205. Whitehead (A.N.): Essays in Science and Philosophy, New York, Philosophical Library, 1948.

206. Woods (M.J.): Substance and Essence in Aristotle, Meeting of Aristotelian Society at 5/7, Tavistock Place, London, March 1975.

207. Yolton (J.W.): Metaphysical Analysis, George Allen & Unwin LTD., 1968.

208. Zeller (E.): Outlines of the History of Greek Philosophy, Translated by L.R. Palmer, Thirteen edition, Dover Publication inc., New-York, 1980.

ثالثا – دوائر معارف ومعاجم :

٢٠٩ – المعجم الفلسفى ، تأليف جميل صليبا ، المجلد الأول ، بيروت ، دار الكتاب اللبنانى ، الطبعة الأولى ، ١٩٧٨ م ، مادة « الاستقراء » و « السبب » .

٢١٠ – المعجم الفلسفى ، تأليف جميل صليبا ، المجلد الثانى ، بيروت ، دار الكتاب اللبنانى ، الطبعة الأولى ، ١٩٧٣ م ، مادة « العلية » .

٢١١ – الموسوعة الفلسفية المختصرة ، نقلها إلى الانجليزية فؤاد كامل وجلال العشرى وعبد الرشيد الصادق ، وراجعها زكى نجيب محمود ، القاهرة ، طبعة مكتبة الانجلو المصرية ، ١٩٨٢ م ، مادة « الاستقراء » .

212. Diury's Modern English - Greek and Greek - English - Disk Dictionary. D. C. Divry, Inc., Publishers, New-York. 1979.

213. Lempriere's Classical Dictionary of Proper Names mentioned in Ancient Authors, Routledge & Kegan Paul LTD., London and Boston, reprinted 1972.

214. The Encyclopaedia of Philosophy, Vol. 2, The Macmillan and the Free Press, New-York, Collier-Macmillan Limited, London, 1967, Art "Empericism".

215. The Penguin companion to literature p. 4, Classical and Byzantine, Edited by D.R. Dudley, Penguin Books LTD, 1969.

الفهرست

الموضوع	الصفحة

الإهداء ٣
تصدير الطبعة الثانية ٥
تصدير ٩

الباب الأول
الجانب النقدى من نظرية العلم الأرسطية
الفصل الأول
نظرية العلم .. معناها وتطورها

أولا : معنى نظرية العلم ١٦
ثانيا : نشأة « نظرية العلم » وتطورها ١٧
ثالثا : أساس نظرية العلم عند أرسطو واختلافها عن نظرية أفلاطون ٢٠

الفصل الثانى
ماهية العلم عند أرسطو

أولا : معنى « العلم » اليوم ٢٥
ثانيا : معنى « العلم » عند أرسطو ٢٨
(أ) لا علم إلا بالكلى ٢٨
(ب) الفرق بين العلم والظن ٣١
(جـ) الفرق بين العلم والفن ٣٢
ثالثا : عناصر العلم الاستنباطى الأساسية عند أرسطو ٣٣
(أ) أثر عناصر العلم الاستنباطى فى العلم الطبيعى ٣٤
(ب) خطأ رسل ووايتهد فى فهم فلاسفة اليونان ٣٦
رابعا : تقسيم العلوم عند أرسطو ٣٨

الموضوع | الصفحة

(أ) الاختلاف بين مجالات العلوم النظرية ٣٩
(ب) الضرورة فى العلوم النظرية ٤٠
خامسا : العلم الأفضل وشروطه عند أرسطو ٤١
(أ) شروط العلم الأفضل ٤١
(ب) الميتافيزيقا أفضل العلوم ٤٣

الفصل الثالث
رفض الصور الجدلية للعلم وتقنين الجدل

أولا : نقد النظرية السوفسطائية ٤٥
ثانيا : نقد النظرية الأفلاطونية ٤٨
ثالثا : اختلاف أرسطو مع السوفسطائيين وأفلاطون فى أهمية الجدل ٤٩
رابعا : القياس الجدلى وأصنافه ٥١
(أ) الفرق بين المسألة الجدلية والوضع الجدلى ٥٢
(ب) تحليل بعض المواضع الجدلية باللغة المنطقية الرمزية الحديثة ٥٤
خامسا : آلات استنباط القياس الجدلى ٦٠
(أ) اختيار القضايا ٦١
(ب) تمييز المعانى الغامضة أو (البحث عن الألفاظ المشتركة) ٦١
(جـ) استخراج الفصول (ملاحظة الاختلافات) ٦٣
(د) البحث عن المتشابهات ٦٤
سادسا : فوائد الجدل ٦٥
(أ) القدرة على المناقشة وتحديد مبادئ العلوم ٦٥
(ب) إبطال الحجج الفاسدة ٦٦

الباب الثانى
الجانب الايجابى من نظرية العلم

تمهيد ٧١
أولا : الخطوط الرئيسية لنظرية العلم الأرسطية ٧٤

الموضوع الصفحة

ثانيا : دور نظرية العلم الأرسطية فى تطور العلوم ٧٦

الفصل الأول
نظرية التعريف

أولا : أهمية « التعريف » فى نظرية العلم الأرسطية ودورها فى العلوم المختلفة ٨١
ثانيا : « المحمولات » و « المقولات » أساس البحث فى التعريف ٨٣
(أ) نظرية المحمولات ٨٣
(ب) نظرية المقولات ٨٥
(جـ) فكرة « الجوهر » ٨٧
ثالثا : ماهية التعريف وأنواعه عند أرسطو ٩٠
(أ) التعريف الماهوى ٩١
(ب) التعريف الاسمى أو اللفظى ٩٢
رابعا : وضوح النظرية الأرسطية عن النظريات الحديثة ٩٥

الفصل الثانى
نظرية القياس ودورها فى تطور العلوم الرياضية

أولا : تعريف القياس ١٠٠
ثانيا : الخطوط العامة لنظرية القياس الأرسطية ١٠٣
(أ) ملامح الصورة الأرسطية للقياس ١٠٣
(ب) أشكال القياس ١٠٥
ثالثا : القياس كنسق استنباطى ١٠٩
(أ) معنى النسق الاستنباطى بين المنطق والرياضيات ١٠٩
(ب) مقدمات النسق ١١١
١ – الأفكار الأولية ١١١
٢ – التعريفات ١١٢
٣ – المسلمات ١١٣
(جـ) قواعد الاستنتاج ١١٥

الموضوع	الصفحة
١ – قاعدتا الاستبدال والاستدلال	١١٥
٢ – قواعد العكس	١١٧
٣ – قاعدة الرفع إلى المحال (أو برهان الخلف)	١١٧
(د) المبرهنات	١١٨
رابعا : تهافت الانتقادات التي وجهت لنظرية القياس	١٢٢
(أ) القياس تحصيل حاصل	١٢٣
(ب) القياس عديم النفع	١٢٥
(جـ) القياس ليس الصورة الوحيدة للاستدلال والتفكير	١٢٦
(د) إهمال القياس الأرسطى للدقة الكمية	١٢٨
خامسا : المنطق الحديث ثورة مزعومة على نظرية القياس الأرسطية	١٣٠
سادسا : القياس الأرسطى يقوم على الحدس	١٣١
سابعا : دور نظرية القياس فى تطور العلوم الرياضية	١٣٢

الفصل الثالث
نظرية الاستقراء ودورها فى تأسيس وتطور العلوم الطبيعية

أولا : معنى الاستقراء	١٣٧
(أ) معنى الاستقراء عند أرسطو	١٣٧
(ب) معنى الاستقراء عند الفلاسفة المحدثين والمعاصرين	١٤١
ثانيا : المنهج الاستقرائى وميل أرسطو للاتجاه التجريبى	١٤٧
ثالثا : تطبيق المنهج الاستقرائى فى العلوم	١٥٠
(أ) الاستقراء فى « العلوم الطبيعية »	١٥٠
(ب) الاستقراء فى « علوم الحياة »	١٥٦
١ – شهادة العلماء برصانة البحث العلمى الأرسطى ونتائجه فى علوم الحياة	١٥٧
٢ – عناصر المنهج الاستقرائى فى دراسة الحيوان	١٥٩
(١) الملاحظة أو المشاهدة	١٦٠
(٢) التصنيف	١٦٢
(٣) القسمة (التقسيم)	١٦٣
(٤) تعريف الاصطلاحات والحدود	١٦٣

الموضوع — الصفحة

٣ — أمثلة على تطبيق المنهج ١٦٤
٤ — نتائج فلسفية أكدها أرسطو من دراساته البيولوجية ١٦٧
رابعا : هل كان العلم الحديث « ثورة » حقا على أرسطو ؟ ١٧٠
(أ) استمرار التيار العلمي بعد أرسطو في مدرسته وبين تلاميذه ١٧١
(ب) ازدهار العلم العربي يمثل المرحلة الثانية من مراحل التطور العلمي ١٧٢
(جـ) لم يقرر علماء الطبيعة المحدثون أنهم يقومون بثورة على أرسطو ١٧٤
(د) أوجه الاختلاف بين نظرة أرسطو ونظرة العلم الحديث للعالم الطبيعي ١٧٦
خامسا : دور الحدس في الاستقراء والعلم الأرسطيين ١٧٨

الفصل الرابع
نظرية العلية ودورها في البحث العلمي

أولا : معنى « العلية » لغويا ١٨٣
ثانيا : تعريف « العلية » بين أرسطو والمحدثين ١٨٥
ثالثا : مشكلة « العلية » عند أرسطو ١٩٠
(أ) العلم بالعلة شرط ضروري للعلم ١٩٠
(ب) الصلة بين العلة والمعلول ١٩٢
(جـ) نظرية العلل الأربع ١٩٣
(د) جدوى نظرية العلل الأربع ١٩٥
رابعا : أمثلة تطبيقية على استخدام أرسطو العلية في أبحاثه العلمية ٢٠١
خامسا : أثر نظرية أرسطو في « العلية » على الفلاسفة المحدثين ٢٠٥
الخاتمة ٢٠٩
ثبت المراجع ٢١٥
محتويات الكتاب ٢٣٣
كتب أخرى للمؤلف ٢٣٨

كتب أخرى للدكتور مصطفى النشار

١ - فكرة الألوهية عند أفلاطون وأثرها فى الفلسفة الإسلامية والغربية :

الطبعة الأولى صدرت عن دار التنوير ببيروت عام ١٩٨٤ م .

الطبعة الثانية صدرت عن مكتبة مدبولى بالقاهرة عام ١٩٨٨ م .

٢ - نظرية المعرفة عند أرسطو :

صدرت الطبعة الأولى عن دار المعارف بالقاهرة عام ١٩٨٥ م .

وصدرت الطبعة الثانية عن نفس الدار عام ١٩٨٧ م .

وتحت الطبع بنفس الدار الطبعة الثالثة .

٣ - فلاسفة أيقظوا العالم :

صدرت الطبعة الأولى عن دار الثقافة للنشر والتوزيع بالقاهرة عام ١٩٨٨ م .

وصدرت الطبعة الثانية عن دار الكتاب الجامعى بالعين بدولة الإمارات العربية المتحدة عام ١٩٩٠ م .

٤ - نحو رؤية جديدة للتأريخ الفلسفى باللغة العربية :

صدرت طبعته الأولى عن مكتبة مدبولى بالقاهرة عام ١٩٩٣ م .

٥ - نحو تأريخ جديد للفلسفة القديمة :

الكتاب الأول - دراسات فى الفلسفة المصرية واليونانية ، صدر عن وكالة زووم برس للاعلام بالقاهرة عام ١٩٩٢ م .

٦ - فلسفة التاريخ - معناها ومذاهبها :

صدر عن وكالة زووم برس للإعلام بالقاهرة عام ١٩٩٤ م .

تحت الطبع :

٧ - نحو تأريخ جديد للفلسفة القديمة :

الكتاب الثانى : تاريخ الفلسفة اليونانية (الجزء الأول) مصادرها الشرقية وتطورها من طاليس حتى أفلاطون ، تحت الطبع .

٨ - نحو تأريخ جديد للفلسفة القديمة :

الكتاب الثالث : تاريخ الفلسفة اليونانية والرومانية (الجزء الثانى) من أرسطو حتى ماركوس أوريليوس ، تحت الطبع .

٩ - نحو تأريخ جديد للفلسفة القديمة :

الكتاب الرابع : مدرسة الإسكندرية الفلسفية بين التراث الشرقى والفلسفة اليونانية ، تحت الطبع بدار المعارف بالقاهرة .

رقم الإيداع	٧٠٤٣/ ١٩٩٥	
الترقيم الدولى	977-02-5083-1	ISBN

٣/٩٤/٥١

طبع بمطابع دار المعارف (ج.م.ع.)

